Abhandlungen der Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.
Neue Folge. Heft 50.

Die Trias im südlichen Oberschlesien.

Von

Johannes Ahlburg
in Berlin.

Mit 6 Tafeln und 5 Figuren im Text.

Herausgegeben
von der
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie.

BERLIN.
Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
1906.

Preis 8 Mark.

Abhandlungen

der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.

Neue Folge.

Heft 50.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,

Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1906.

Die

Trias im südlichen Oberschlesien.

Von

Johannes Ahlburg

in Berlin.

Mit 6 Tafeln und 5 Figuren im Text.

Herausgegeben

von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,

Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1906.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	3
A. Allgemeine Lagerungsverhältnisse	5
B. Stratigraphisch-paläontologische Beschreibung	9
I. Die Schichten zwischen Carbon und Röth	9
II. Der Röth	16
III. Der Untere Wellenkalk	36
IV. Die Äquivalente des Oberen Wellenkalkes	69
V. Vergleich mit der alpinen Trias	118
C. Tektonik, Dolomitisierung, Erzführung	147

Einleitung.

Die oberschlesische Trias ist bereits zu wiederholten Malen Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Schon aus dem Anfange des vorigen Jahrhunderts datieren einige Arbeiten über dieses geologisch wie auch bergwirtschaftlich interessante und wichtige Gebiet. (Literatur-Verzeichnis bei Eck, Oberschlesien). Bei allen älteren Arbeiten richtete sich das Interesse naturgemäß in erster Linie auf die reiche Erzführung, und sie befassen sich daher auch vornehmlich mit den Verhältnissen, die durch den Bergbau bekannt geworden waren. Nachdem jedoch, vor allen durch v. Meyer und Dunker, die Fauna der oberschlesischen Trias zum ersten Male eingehender beschrieben worden war, wurde auch das Interesse der wissenschaftlichen Geologie mehr für jenes Gebiet rege. Die grundlegende Arbeit, besonders über die stratigraphischen Verhältnisse, verdanken wir Eck, der in seinem Werke »Über die Formation des Buntsandsteins und Muschelkalkes in Oberschlesien« (33) nicht nur eine eingehende Beschreibung der oberschlesischen Trias im einzelnen gab, sondern auch die Beziehungen zur germanischen Trias richtig erkannte und eine noch heute gültige Parallelisierung gab. Alle späteren Arbeiten, so vor allem die zusammenfassende Arbeit F. Römer's (47), greifen auf dieses Werk zurück.

Es erstrecken sich jedoch die Untersuchungen Eck's nicht auf die ganze oberschlesische Trias, sondern nur auf den preußischen Teil derselben und auch hier nur auf das Hauptgebiet nördlich des Gleiwitz-Myslowitzer Carbonsattels, während die südlich des letzteren gelegenen Triasinseln auch später nicht eingehender untersucht worden sind. Für den galizischen Teil der Trias lieferte

Tietze eine detaillierte Untersuchung in seiner monographischen Bearbeitung der Gegend um Krakau (78). Gürich benutzte bei seiner Erläuterung der Karte von Schlesien im wesentlichen die Untersuchungen Eck's; erst in der letzten kurzen Bearbeitung, die die oberschlesische Trias durch Wysogorski (148, 154) erfahren hat, finden sich einige von der Eck'schen Darstellung abweichende Punkte, auf die ich im Folgenden noch zurückkommen werde.

Die nachfolgenden Ausführungen beschäftigen sich mit den Triasinseln des südöstlichen Oberschlesiens südlich des obengenannten Myslowitzer Carbonsattels, die Eck in seiner Arbeit nicht mit berücksichtigt hat, und die auch später keine genauere Untersuchung erfahren haben.

Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich Herrn Landesgeologen Dr. Michael, dem ich hierfür sowie für seine freundliche Unterstützung bei der Ausführung derselben meinen besten Dank sage. Desgleichen sei es mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Geheimrat Branco meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen für die liebenswürdige Unterstützung, die er mir bei der Ausführung der Arbeit, die im Geologischen Institute der Universität Berlin angefertigt wurde, zu teil werden ließ, sowie Herrn Dr. Philippi für die freundliche Unterrichtung über die alpine Trias, die mir aus eigener Anschauung nicht bekannt war.

Außer dem selbst gesammelten Material stand mir mit freundlicher Genehmigung der Herren Geheimrat Schmeisser und Geheimrat Beyschlag auch das Material des Landesmuseums der Kgl. geol. Landesanstalt bei der Bearbeitung zur Verfügung.

A. Allgemeine Lagerungsverhältnisse.

Die obengenannten Triasinseln bilden die letzten vereinzelten Reste einer bei Chrzanow in Westgalizien von dem oberschlesischen Haupttriaszuge sich abzweigenden ehemaligen südlichen Triasmulde. Ursprünglich hat dieselbe mit dem Beuthener Triaszuge ohne Zweifel in kontinuierlicher Verbindung gestanden, und erst später ist durch die Aufrichtung des Gleiwitz-Myslowitzer Carbonsattels und die erfolgte starke Erosion die Trennung des südlichen Teiles vom nördlichen erfolgt; dort jedoch, wo im Osten auf österreichischem Gebiete der eben erwähnte Carbonsattel allmählich verschwindet, d. h. nordwestlich von Chrzanow, tritt wieder eine Vereinigung der beiden Züge zu einer einzigen Mulde ein, die erst kurz vor Krakau ihr Ende erreicht. Die beiliegenden Profile (Taf. V) mögen dieses erläutern. Hervorheben möchte ich jedoch, daß besonders Profil 1 und 2, die nur nach der bereits etwas schematisierten DEGENHARDT'schen Karte entworfen sind, keineswegs Anspruch auf Richtigkeit im Einzelnen machen wollen. Sie sollen lediglich zur Veranschaulichung der allgemeinen Lagerung dienen. So sind beispielsweise die eingetragenen Verwerfungen nur im Profil 3 in der Hauptsache sicher nachgewiesen und in den beiden ersten nur aus der Analogie mit den von mir im südlichen Oberschlesien beobachteten Verhältnissen angenommen, zumal ja auch neuerdings durch die Untersuchungen R. MICHAEL's die Beuthener Triasmulde sich als ein Graben herausgestellt hat, gebildet durch eine Reihe randlicher Verwerfungen.

Profil 1 stellt einen Schnitt durch die Krakau-Trzebiniaer Mulde östlich von Trzebinia dar. Der nördliche Flügel zieht sich in nahezu horizontaler Lagerung weit nach Norden in das russische

Gebiet hinein; er bildet die südöstliche Verlängerung des Triaszuges, der sich nördlich von Tarnowitz in das russische Gebiet erstreckt. Der südliche Flügel ist bedeutend kürzer, sodaß am äußersten Rande desselben bei Kwaczala das Carbon unter den jüngeren Schichten wieder zu Tage tritt. Die Fortsetzung dieses Flügels bilden die einen Triasinseln des südlichen Oberschlesiens, insbesondere die Triaspartieen von Chelm, Sciern, Berun und Paprotzan. Westlich von Trzebinia hebt sich aus der Mitte der eben beschriebenen Mulde ein Sattel heraus, der sich zuerst durch das Emportauchen der älteren Triasschichten bei Chrzanow bemerkbar macht. Weiter nach Westen, südöstlich von Jaworzno tritt unter der Trias auch das Carbon zu Tage, das, allmählich in größerem Umfange an der heutigen Oberfläche erscheinend, auf preußischem Gebiete den Myslowitzer Sattel bildet. Dieser Karbonzug teilt die bei Trzebinia noch einheitliche Triasmulde in zwei Äste, deren nördlicher, mit nur geringer Unterbrechung nordöstlich von Myslowitz, in den Beuthener Triasgraben übergeht, während der südliche in genau westlicher Richtung streicht und südlich des Myslowitzer Carbonsattels das preußische Gebiet erreicht. Diese Trennung der ursprünglichen Trzebiniaer Mulde in einen nordwestlich und westlich streichenden Ast soll der zweite Schnitt veranschaulichen, der von Cieszkowice vom Nordrande der nördlichen Mulde über den grade zu Tage tretenden Carbonsattel bei Jaworzno nach dem Südflügel der südlichen Spezialmulde gezogen ist. Das dritte Profil endlich stellt einen Schnitt durch den auf preußischem Gebiete liegenden westlichen Teil der südlichen Spezialmulde dar, der die hier zu behandelnden Triasinseln als letzte Reste einer ehemaligen kontinuierlichen Triasbedeckung angehören. Es sind dies die folgenden bisher bekannt gewordenen Triaspartieen: Die Triasinseln von Dzieckowitz und Imielin, von Krassow und Lawek, von Chelm, von Sciern, von Alt-Berun und Paprotzan, von Lendzin und Anhalt, von Mokrau und Petrowitz, sowie einige kleinere Vorkommnisse in der Umgebung von Nicolai, z. B. bei Wilkowy, Czulow und Wyrow, die jedoch wegen ihrer geringen Ausdehnung nicht von Wichtigkeit sind.

Ob alle diese aufgezählten Vorkommnisse den Namen von

Inseln verdienen, d. h. von isolierten Triasvorkommnissen auf dem carbonischen Untergrunde, ist nicht bei allen sicher nachzuweisen, da namentlich die größeren Partieen im Osten nicht rings von zu Tage tretendem Carbon umgeben werden; daß tatsächlich hie und da unter dem Schleier der Diluvialbedeckung noch kleine Triaspartieen vorhanden sind, beweist z. B. eine Bohrung zwischen Lendzin und Emanuelssegen, bei der über 50 m Triaskalke durchbohrt wurden.

Die Angabe der GÜHRICH'schen Übersichtskarte, die außer den genannten auch noch südlich von Myslowitz eine größere Partie verzeichnet, beruht wohl auf einen Irrtum, da dort überall Sandsteine und Tone des Produktiven Carbons zu Tage treten.

Die Lagerungsverhältnisse dieser Triasreste sind zum Teil schon aus den oben genannten Profilen ersichtlich. Den Untergrund der Mulde bildet überall das Carbon, und zwar auf preußischem Gebiete in der Hauptsache die jüngsten Stufen des oberen Carbons, Nikolaier und Lazisker Schichten, auf österreichischem Gebiete bei Jaworzno die ältesten Teile des Produktiven Carbons, die Schichten der Randgruppe nach R. MICHAEL (143). Zwischen dem Carbon und den ersten unzweifelhaften Schichten der Trias, den paläontologisch sicher bestimmten Dolomiten des Röth, liegt nun eine Reihe von Schichten, deren Stellung bis heute noch nicht genügend geklärt ist. Im Hauptteile Oberschlesiens bestehen diese Bildungen in der Hauptsache aus losen Quarzsandsteinen und stellenweise Konglomeraten, weshalb sie ECK, zugleich wegen ihrer Lagerung unter den Röthdolomiten, als Äquivalente des deutschen Buntsandsteins auffaßte. Diese Altersbestimmung stößt aber sofort auf Schwierigkeiten, wenn man aus dem Hauptverbreitungsgebiete der oberschlesischen Trias, aus Oberschlesien, nach Galizien kommt. Hier schwellen die in Rede stehenden Bildungen ziemlich unvermittelt zu großer Mächtigkeit an und bestehen nicht mehr wie im Westen aus Sandsteinen, sondern auch aus Kalkkonglomeraten, Porphyrtuffen und kristallinen Kalken, sowie aus diesen Schichten eingelagerten Porphyren und Melaphyren, mithin Bildungen, die keinen Vergleich mehr mit dem deutschen Buntsandstein zulassen. Deshalb hat auch RÖMER bei der Bearbeitung dieser Gegend einen Teil jener Bildungen, insbesondere die kristallinen Kalke von Kar-

niowice sowie die Kalkkonglomerate und Porphyrtuffe zum Rotliegenden gestellt, während er nach wie vor die Sandsteine dem Buntsandstein zurechnet. Hiergegen machte TIETZE (78) geltend, daß die fraglichen Bildungen so eng miteinander verbunden seien und oft in Wechsellagerung vorkämen, daß eine Trennung derselben auf große Schwierigkeit stoße, zumal stellenweise die dem Buntsandstein zugerechneten Sandsteine unter den zum Rotliegenden gestellten Bildungen liegen. TIETZE stellte die ganzen Bildungen dem deutschen Buntsandstein gleich, indem er einerseits ihre deutlich diskordante Lagerung auf dem Carbon sowie andererseits die meist konkordante Überlagerung durch die Röthdolomite hervorhob.

Während die eben genannten Bildungen, die GÜRICH (105, S. 97 ff.) unter dem Namen Karniowicer Schichten zusammengefaßt hat, hauptsächlich am Nordrande der Trzebiniaer Mulde verbreitet sind, treten am Südrande derselben nur noch mürbe orthoklasreiche Sandsteine und Konglomerate auf, die häufig verkieselte Hölzer enthalten und als Kwaczalaer Schichten zusammengefaßt werden. Sie treten in der Hauptmulde östlich von Chrzanow noch in erheblicher Mächtigkeit von ca. 50 m auf, verjüngen sich jedoch nach Westen mehr und mehr und bilden in dieser reduzierten Form in der südlichen oberschlesischen Triasmulde fast überall den Untergrund der hier zu besprechenden Triasinseln. Es soll daher im Folgenden ihre Altersfrage kurz erörtert werden.

Über diesen fraglichen Sandsteinen beginnen die ersten unzweifelhaften Triassedimente; es sind dies Dolomitmergel des Röth. Über ihnen folgen die verschiedenen Horizonte des unteren Muschelkalkes, von denen jedoch die oberen Abteilungen nur noch im Osten an der galizischen Grenze in dem einzigen etwas ausgedehnteren Triasgebiete zwischen Dzieckowitz und Imielin und bei Krassow erhalten sind. Jüngere Schichten als Unterer Muschelkalk fehlen im vorliegenden Gebiete ganz.

B. Stratigraphisch-paläontologische Beschreibung.

I. Die Schichten zwischen Carbon und Röth.

Die hier in Frage kommenden Bildungen haben bisher auf den Karten im südlichen Oberschlesien eine verschiedene Deutung erfahren. Sie sind zum Teil zum Carbon gezogen worden, teils hat man sie für Buntsandstein gehalten. Was zunächst die erste Auffassung betrifft, so gleichen in der Tat gewisse Teile der meist sehr mürben und losen Sandsteine den carbonischen Sandsteinen und Konglomeraten ziemlich auffällig; indes scheint diese Ähnlichkeit doch nur eine sekundäre zu sein, da die hier in Frage kommenden Schichten wohl in der Hauptsache aus der Abtragung und Wiederablagerung jener carbonischen Schichten entstanden sind. Der Hauptsache nach sind es rot gefärbte, lockere, arkoseartige Sandsteine, die stellenweise sehr viel fleischroten, unzersetzten Orthoklas, zum Teil auch noch beträchtliche Mengen Glimmer enthalten. Eingelagert sind ihnen in gewissen Abständen konglomeratische Zonen, die in der Hauptsache aus Quarz und Kieselschiefergeröllen, zuweilen auch, wie am Chelmerberge, vorwiegend aus Gneis-Geröllen gebildet sind. Diese Lagen sind es vor allem, die eine große Ähnlichkeit mit den carbonischen Konglomeraten hervorrufen und die bisherige Deutung wohl veranlaßt haben.

Es sprechen jedoch gegen diese Altersbestimmung verschiedene Gründe. Zunächst ist die übergreifende Lagerung dieser Sandsteine über das Carbon hervorzuheben, die überall zu beobachten ist, wo diese Schichten und das darunter liegende Carbon aufgeschlossen sind. Sie verhalten sich überall dem Carbon gegenüber ganz unabhängig. Sehr deutlich ist dies in den Bauen des Mathildeschachtes nördlich Lendzin zu beobachten; hier liegt das in Abbau befindliche Flötz im Schachte selbst und in seiner nächsten Umgebung unter den hier etwa 12 m mächtigen Sandsteinen, getrennt von denselben durch typische carbonische Schic-

fertone. Doch schon wenige 100 m vom Schachte verschwindet allmählich das die Kohle überlagernde Schiefermittel, und der Sandstein legt sich direkt auf die Kohle, die sich dann im weiteren Verlaufe auch auskeilt, um erst in größerer Entfernung wieder aufzutreten (vergl. Fig. 1). Die Folge des Verschwindens des Schiefertones macht sich bereits dadurch bemerkbar, daß die Kohle an den betreffenden Stellen mulmig und taub wird.

Bisher sind in den dortigen Grubenfeldern zwei solcher ungefähr N.S. streichender Zonen angefahren, die deutlich den Cha-

Figur 1.

Auswaschungen im Carbon von Lendzin.

s, t, k } Carbon { Sandstein, Schieferton, Kohle.
r, r c } Rotliegende Sandsteine und Conglomerate.

rakter von Auswaschungsrinnen tragen, in denen der Sandstein nachträglich zur Ablagerung gelangte. Freilich bilden diese Tatsachen noch keinen untrüglichen Beweis für das postcarbonische Alter der in Frage kommenden Sandsteine, da im oberschlesischen Steinkohlenbecken verschiedentlich ein ähnliches Flötzauskeilen mitten im Produktiven Carbon vorkommt, das nicht anders zu erklären ist, als daß während der Ablagerung des Carbons bereits gebildete Flötze durch Erosion zum Teil wieder fortgewaschen sind. Im benachbarten Galizien trifft man nun dieselben Sandsteine und Konglomerate am ganzen Südrande der Trzebiniaer

Mulde ebenfalls zwischen Carbon und Röth lagernd, nur mit dem Unterschiede, daß ihre Mächtigkeit, die auf preußischem Gebiete kaum über 20 m steigen dürfte, hier bis zu 50 m Mächtigkeit anschwillt. Es sind die bereits oben erwähnten Kwaczalaer Schichten, die petrographisch völlig identisch sind mit den eben beschriebenen Schichten auf preußischem Gebiete. Auch die verkieselten Hölzer, die sich hier in den Sandsteinen so häufig finden, habe ich vereinzelt bei Lendzin in denselben entdecken können. Da die Kwaczalaer Schichten aber, wie TIETZE l. c. zuerst hervorhob, ungefähr gleichaltrig den Porphyrtuffen, Kalken und Kalkkonglomeraten am Nordrande der Trzebiniaer Mulde sind, so ist an ein carbonisches Alter der fraglichen Sandsteine und Konglomerate nicht zu denken. TIETZE (78, S. 15) stellt diese Schichten, wie bereits oben erwähnt, zum Buntsandstein. Er stützt sich hierbei vor allem auf die deutliche Diskordanz, die zwischen diesen Bildungen und dem darunter liegenden Carbon zu beobachten ist, sowie auf die gleichmäßige Überlagerung derselben durch Röth und Muschelkalk.

Was zunächst den letzteren Punkt betrifft, so ist eine konkordante Überlagerung der vorliegenden Schichten durch den Röth keineswegs überall vorhanden. So liegen z. B. die Röthdolomite in der Gegend nördlich von Trzebinia überall auf den oben erwähnten Porphyrtuffen, bei Myslachowice dagegen auf den Kalkkonglomeraten, noch weiter nach Westen, bei Sierza, nach TIETZE's eigenen Angaben (l. c. S. 102 ff.) unmittelbar auf Produktivem Carbon. Interessant sind in dieser Beziehung auch die Aufschlüsse zwischen dem Röthdolomite und den in Rede stehenden Sandsteinen in der Umgebung von Lendzin. Hier sind durch die Bruchfelder der dort bauenden Grube Heinrichsfreude zahlreiche Aufschlüsse durch die Grenzschichten zwischen dem Sandstein und dem Röthdolomit geschaffen.

Es liegt hier zu unterst (vergl. Fig. 2) ein wie oben geschilderter arkosereicher, dickbankiger, weicher Sandstein s, der an seiner Oberfläche stark zerklüftet ist. Auf der unebenen Oberfläche desselben, zum Teil noch in seine Klüfte hineingreifend, liegt ein eigenartiger konglomeratischer Sandstein c, bald mit kieseligem, bald mit stark eisenhaltigem, dolomitischem Bindemittel,

ca. 5 cm mächtig, darüber eine 5—10 cm starke Schicht festen Dolomites d, der meist auch noch die Unebenheiten des darunter liegenden Sandsteins nachahmt und gleichfalls stark durch Sand verunreinigt ist. Darüber folgen 30—40 cm gelbgrüne Letten t, und hierüber der eigentliche Röthdolomit r. Es geht hieraus schon hervor, daß die Röthdolomite in scharfem petrographischen Gegensatze zu den sie unterlagernden Sandsteinen stehen und nicht etwa durch allmähliche Übergänge mit ihnen verbunden sind. Die beiden untersten sandigen, dolomitischen Bänke sind offenbar die ersten Bildungen des über den freiliegenden Sandstein transgredierenden Triasmeeres.

Figur 2.

Grenzschichten zwischen Röth und Rotliegendem nördlich Lendzin.

Während hier die deutlichen Anzeichen einer Transgression wahrnehmbar sind, kann man südöstlich des Mathildeschachtes eine deutliche Diskordanz zwischen Röthdolomit und dem liegenden Sandstein beobachten. In einem kleinen Aufschlusse unweit der Chaussee nach Lendzin beobachtet man mit ca. 12^{0} nach Südost einfallende Schichten des hier ziemlich dünnbankigen Arkosesandsteins, über dem dann unmittelbar der Röthdolomit mit einem schwachen Einfallen nach N. folgt.

Ein weiterer Aufschluß in den Grenzbildungen befindet sich am St. Clemensberge südöstlich Lendzin. Der Hauptteil des Berges besteht hier aus den rötlichen Sandsteinen; am Fuße des

Berges tritt Produktives Carbon zutage, und die Spitze bildet ein kleiner Rest von Röthdolomit. Dicht unterhalb der Kirche kann man die Grenzschichten beobachten, die hier aus einem rostbraunen Dolomit voll von *Myophoria costata* bestehen, dem aber noch große Kieselgerölle eingelagert sind.

Es geht aus dem Angeführten wohl zur Genüge hervor, daß der Röthdolomit deutliche Transgressionserscheinungen gegenüber den hier zu besprechenden Sandsteinen zeigt. Der andere Punkt, der TIETZE vornehmlich veranlaßte, die fraglichen Bildungen zum Buntsandstein zu rechnen, war ihre diskordante Lagerung gegen das Carbon. Doch ist auch dies vielleicht kein sehr wesentlicher Beweis gegen die Zurechnung dieser Schichten zum Rotliegenden, da doch eine ähnliche Diskordanz überall im deutschen Rotliegenden zu beobachten ist, wo dasselbe auf dem Carbon liegt, selbst dort, wo eine ununterbrochene Fortentwicklung vom oberen Carbon zum unteren Rotliegenden, wie z. B. im Saarbrücker Becken, stattgefunden hat.

Faßt man ferner den petrographischen Charakter der hier in Frage kommenden Schichten ins Auge, den TIETZE ebenfalls zugunsten seiner Ansicht anführt, so finden die Kalkkonglomerate und die Karniowicer Kalke als ganz lokale Bildungen weder im deutschen Rotliegenden noch im deutschen Buntsandstein ein direktes Analogon. Wohl aber müssen die Bildungsverhältnisse für diese Schichten ungefähr die gleichen gewesen sein, wie wir sie für das deutsche Rotliegende anzunehmen gewohnt sind. Die ganz lokalen, auf die nächste Umgebung des Kohlenkalkes beschränkten, dort aber zu großer Mächtigkeit anschwellenden Kalkkonglomerate mit oft über Kopf großen Kalkgeröllen verdanken ihre Entstehung offenbar enormen Wasserergüssen eines heißen tropischen Klimas, die vereinzelten Bildungen von Süßwasserkalken mit einer reichen lokalen Flora deuten gleichfalls auf großen Quellenreichtum in der Umgebung der Kohlenkalkklippen hin. Die Porphyreruptionen und die damit im Zusammenhang stehenden Tuffbildungen sind gleichfalls Erscheinungen, die uns viel mehr an das deutsche Rotliegende als an den deutschen Buntsandstein erinnern, der eher den Charakter einer Wüstenformation trägt (cf. E. FRAAS 137), wo an Stelle des Wassers der Wind als wichtigster Sedimentbildner getreten ist.

Es bleiben schließlich noch die zur Verfügung stehenden palä-

ontologischen Anhaltspunkte zu erörtern übrig. Dieselben sind, abgesehen von den wenig bezeichnenden Araucarien-Stämmen in den Kwaczalaer Schichten, auf einen einzigen Gesteinskomplex der hier in Frage kommenden Schichten beschränkt, auf die Karniowicer Kalke, die eine Reihe von Landpflanzenresten enthalten. Sie wurden zuerst von Römer (40, 47) auf Grund dieser damals noch nicht vollständig bekannten Flora zum Rotliegenden gestellt. Später machte Tietze l. c. auf die enge Verknüpfung aller dieser Schichten zwischen Carbon und Röth aufmerksam, und gelangte so, wie bereits mehrfach erwähnt, zu einer anderen Altersbestimmung dieser Schichten. Auch in seinen neueren Arbeiten (1890 und 1891) hebt Tietze nochmals im Gegensatze zu Zarezny die enge Verknüpfung dieser Schichten hervor. Letztgenannter Autor stellte nämlich die Behauptung auf, die Karniowicer Kalke lägen direkt auf Carbon und gehörten womöglich noch zum obersten Carbon selbst, jedenfalls aber zum unteren Rotliegenden. Nun hat sich in der Tat durch die neuen, auf ausführlicheres Material gestützten Untersuchungen von Raciborski (90: S. 98) herausgestellt, daß die Karniowicer Kalke auf Grund ihrer Fauna zum unteren Rotliegenden zu stellen sind, was auch durch Frech (141: S. 527) bestätigt worden ist. Die stratigraphischen Resultate Tietze's bleiben dadurch aber unberührt, und verdienen gerade wegen dieser sicheren Altersbestimmung des genannten Kalkes hier besonders hervorgehoben zu werden. So beschreibt Tietze in seiner neuen Arbeit (93: S. 19) aus dem Karniowicer Kalke einen Aufschluß westlich von Filipowice. Er beobachtete dort von oben nach unten folgende Schichten:

7. Röthdolomit;
6. Kalkkonglomerate;
5. Porphyrtuffe, wenig mächtig;
4. 4 m Karniowicer Kalk in dicken Bänken abgesondert, mit Pflanzenabdrücken;
3. zwei Fuß Porphyrtuffe, kleine Linsen des Kalkes wie 4 einschließend;
2. zwei Fuß Konglomerate;
1. zu unterst bunte Sandsteine.

Andere Profile beschreibt Tietze in seiner ersten Arbeit (78: S. 108 ff.), wo beispielsweise östlich Filipowice die Porphyrtuffe unmittelbar den Röthdolomit unterlagern. Ein gleiches Profil beschreibt R. Michael (152: S. 142) von Brodla; hier zeigte die Bohrung unter dem Röth zunächst Porphyrtuffe und eingelagerte Porphyrdecken, darunter lockere rote Sandsteine, die offenbar den Kwaczalaer Schichten gleichzustellen sind. Aehnlich liegen die Verhältnisse auch bei einer großen Kalklinse östlich von Karniowice, die hier von Kalkkonglomeraten unterlagert und von Porphyrtuffen überlagert wird. Freilich vermutet Tietze (93: S. 14) auch in seiner neuen Arbeit, daß diese Kalkpartie östlich von Karniowice Kohlenkalk sei, wozu ihn besonders das klippenartige Auftreten dieser Linse veranlaßt. Doch ist man bei solcher Art des Auftretens dieser Kalke gar nicht zu einer solchen Annahme gezwungen, wenn man sie als lokale Süßwasserkalkbildungen auffaßt, wofür sie zuerst Römer l. c. angesprochen hat. Mit dieser Erklärung steht sowohl das linsenförmige Auftreten derselben bald in diesem, bald in jenem Niveau der Kalkkonglomerate und der äquivalenten Schichten im Einklang, als auch die eigenartige Erhaltung der darin auftretenden Pflanzenreste und ihre Löchrichkeit. Daß der Kalk kristallinisch ist, kann bei seinem hohen Alter nicht wunder nehmen, da auch bei viel jüngeren Kalken, die durch ähnliche Porosität ausgezeichnet sind, durch die Tätigkeit des Wassers allmählich eine Umkristallisation stattgefunden hat. Uebrigens gelang es mir, auch in dieser Kalkpartie Pflanzenreste zu finden, die über das Alter derselben keinen Zweifel lassen. Aus allem Angeführten geht wohl zur Genüge hervor, daß die ganzen Schichten zwischen Carbon und Röth trotz der großen Verschiedenartigkeit des Materials ein einheitliches untrennbares Ganze bilden, über dessen Alter uns die eingelagerten Süßwasserkalke hinreichenden Aufschluß geben. Danach sind die ganzen Bildungen dem Rotliegenden zuzuweisen.

Sind wir aber somit genötigt, die besprochenen Bildungen am Nordrande der Trzebiniaer Mulde dem Rotliegenden zuzuweisen, so folgt daraus ein ungefähr gleiches Alter für die auf dem südlichen Flügel derselben Mulde auftretenden Feldspatsandsteine und

Quarzkonglomerate, zumal dieselben auf dem Nordflügel der Mulde die eben geschilderten Schichten sogar unterlagern. Das gleiche Alter kommt also auch den letzten Ausläufern dieser Schichten zu, denen wir im südlichen Oberschlesien begegnet sind.

Von Interesse ist es, daß durch die neueren Untersuchungen der Kgl. Geologischen Landesanstalt insbesondere seitens R. Michael die bisher im nördlichen Oberschlesien für Buntsandstein gehaltenen Schichten zum großen Teil eine andere Altersbestimmung erhalten haben, und daß namentlich im östlichen Teile das Rotliegende einen wichtigen Teil der bisher für Buntsandstein gehaltenen Bildungen ausmacht, so daß auch im nördlichen Oberschlesien die Trias wahrscheinlich mit den Dolomiten des Röth einsetzt (151: S. 130). Endlich scheint für eine solche Annahme auch der Umstand zu sprechen, daß erst dort, wo — wie z. B. in Niederschlesien und im polnischen Mittelgebirge bei Kajetanow (38: S. 663) — auf die Konglomerate und Sandsteine des Rotliegenden mariner Zechsteinkalk folgt, man zum ersten Male Buntsandstein in echt germanischer Fazies begegnet, der in Oberschlesien höchstens im westlichen Teile auftritt. Im polnischen Mittelgebirge zeigt sich nach F. Römer infolge des Vorhandenseins von echtem Buntsandsteine auch ein ganz allmählicher Uebergang aus den Sandsteinen des unteren Buntsandsteines zu den Schichten des Röths mit *Myophoria costata*. Im südlichen Oberschlesien dagegen und im angrenzenden Galizien fehlt auffälligerweise der Zechstein ganz, und der Röthdolomit zeigt deutliche Transgressionserscheinungen, so daß die Bedenken, die bisher betrachteten Bildungen dem Rotliegenden zuzuweisen, hinfällig erscheinen.

II. Der Röth.

Der Röth setzt in der südlichen Triasmulde fast überall mit einer im Durchschnitt 8—10 m mächtigen Schichtenfolge gelber, mergeliger Dolomite ein, die stellenweise, besonders nach der oberen Grenze hin, mehr den Charakter von dolomitischen Kalken annehmen. Nur an wenigen Stellen treten im Liegenden

der Dolomite noch andere Bildungen auf, die gleichfalls noch zum Röth zu ziehen sind. Es sind dies in erster Linie feste, bunte, meist intensiv rot gefärbte Tone, wie sie im nördlichen Teil Oberschlesiens und auch in Galizien vereinzelt in ziemlicher Mächtigkeit auftreten. Im vorliegenden Gebiete konnte ich sie nur südlich von Lendzin beobachten, wo sie in kleinen Gruben am Südabhange des Clemensberges aufgeschlossen sind. Leider ist jedoch die Lagerung hier so verworren und gestört, daß ich die Mächtigkeit dieses Vorkommens nicht ermitteln konnte. An einer anderen Stelle, auf dem Rendzinaberge südlich von Alt-Berun, liegen unter dem eigentlichen Röthdolomite eigenartige Kalke, die lediglich aus durch grünlich-grauen Ton verkittetem Kalkspat zu bestehen scheinen. Die zahlreichen Hohlräume sind gleichfalls ausgefüllt mit großen Kalkspatrhomboëdern. Es finden sich in diesen Schichten bereits vereinzelte Fossilreste, die jedoch ausschließlich Fischen und Sauriern angehören. Eck erwähnt diese eigenartigen Bildungen im Liegenden des Röthdolomites aus dem nördlichen Triasgebiete nicht, doch beweist eine Notiz bei ihm (33, S. 30), daß dieselben auch vereinzelt im nördlichen Gebiete auftreten, so an der Oder, wo nach Eck Graf v. Seckendorff ein gleichartiges Vorkommen beschrieben hat.

In allen übrigen Fällen lagert der Röthdolomit, so weit dies zu beobachten ist, unmittelbar auf den oben beschriebenen, rotliegenden Sandsteinen und Konglomeraten. Die Grenzschichten zwischen beiden Horizonten sind, wie bereits erwähnt, besonders gut in der Umgebung von Lendzin zu beobachten, desgleichen aber auch an anderen Stellen, so in dem Hohlwege östlich der Kirche bei Alt-Anhalt, ferner auf der Höhe des Clemensberges und bei Groß-Chelm. Die Verbreitung des Röthdolomites ist naturgemäß von allen Schichten der Trias die größte, da er den Untergrund des Muschelkalkes bildet. Er findet sich infolgedessen auch fast bei allen oben genannten Triasinseln aufgeschlossen, insbesondere in der Umgebung von Lendzin, von wo bereits von Römer eine Reihe von Versteinerungen aus demselben beschrieben sind (47).

Petrographisch ist der Röthdolomit ziemlich eintönig; nur stellenweise lassen sich verschiedene Horizonte unterscheiden. In

der Regel liegen zu unterst dünnbankige, meist ziemlich sandige und glimmerreiche Dolomite, die besonders *Myophoria costata* in großer Zahl führen, daneben zahlreiche Gastropoden. Es folgt dann der Hauptteil der Dolomite, ein hellgelber, äußerst dichter, mergeliger Dolomit, in Bänke von 10—15 cm Stärke abgesondert, mit Zwischenlagerungen von dünnen, grünlichen, glimmerreichen Mergelschichten; letztere nehmen zuweilen an Mächtigkeit zu und gehen in gelbgrüne, fette, zähe Letten über. Derartiger Letteneinlagerungen konnte ich in den Aufschlüssen bei Lendzin zwei von je 40 cm Mächtigkeit beobachten, die einen Abstand von ca. 2 m hatten. Diese Abteilung des Dolomites ist völlig versteinerungsleer. Erst nach oben hin, wo die Dolomite wieder dünnbankiger erscheinen, treten wieder zahlreiche Fossilien auf; zu oberst liegen in der Umgebung des Mathildeschachtes rostbraune, kristalline, dolomitische Kalke, die bereits große Ähnlichkeit mit den darüber folgenden kavernösen Kalken des Muschelkalkes zeigen; in ihnen fand ich neben der überall häufigen *M. costata* zahlreiche Exemplare von *Beneckeia tenuis,* die bisher nur ganz vereinzelt aus dem oberschlesischen Röthdolomit bekannt geworden ist.

Eine besondere Eigentümlichkeit bilden lokal auftretende Hornsteineinlagerungen, die in der Literatur noch nicht erwähnt sind. Ich fand sie zuerst in einem großen Aufschlusse bei Moczydlo südwestlich von Chrzanow in Galizien. Hier ließ sich folgendes Profil beobachten. Zu unterst, auf den Kwaczalaer Schichten direkt auflagernd:

4 m gelber, dichter, mergeliger Dolomit in ca. 5 m dicken Bänken; darüber

3 » 50 cm starke Bänke eines weißen, mürben, oolithischen Dolomites, auf den Schichtflächen *Myacites* cf. *fassaënsis* etc. führend;

2 » heller, dünnbankiger Dolomit mit zwei, 15 cm von einander getrennten Hornsteinlagen; darüber

1 » dünnplattiger, dichter, schneeweißer Dolomit; endlich zu oberst

4 » dünnplattiger, gelber, dichter Dolomit, der allmählich nach oben in dichte, graue Kalke übergeht; letztere ge-

hören zum Teil wohl schon dem Unteren Muschelkalke an.

Die kavernösen Kalke, die sonst zwischen Röthdolomit und Muschelkalk einen konstanten Horizont bilden, scheinen hier ganz zu fehlen. Die Hornsteineinlagerungen bilden scharf gegen das einbettende Gestein abgegrenzte, runde, teigförmige Knollen, wie sie ähnlich in dem später zu beschreibenden erzführenden Dolomite in noch stärkerer Entwicklung auftreten. Auch im südlichen Oberschlesien fand ich derartige Hornsteineinlagerungen an einer Stelle, und zwar an der Westseite des Kalkberges südwestlich Lendzin. Immerhin treten dieselben nur lokal auf, während sie in dem erzführenden Dolomite überall konstant zu beobachten sind. Von sonstigen petrographischen Eigentümlichkeiten ist noch der oft sehr hohe Glaukonitgehalt des Dolomites beispielsweise südlich Lendzin zu erwähnen, der hier Hand in Hand geht mit einer großen Häufigkeit an Fischresten.

Von besonderem Interesse sind die Grenzschichten zwischen Röth und Unterem Muschelkalk, schon deswegen, weil in Oberschlesien die Grenze nicht, wie meist im übrigen Deutschland, durch scharfe petrographische Unterschiede gegeben ist, sondern überall ein ganz allmählicher Übergang zu den Schichten des Unteren Muschelkalkes stattfindet. In Mitteldeutschland folgen auf den zum großen Teil aus bunten, versteinerungsleeren Tonen bestehenden Röth ziemlich unvermittelt die kalkigen Schichten des Muschelkalkes, der deswegen auch paläontologisch recht wohl vom Oberen Buntsandstein zu trennen ist. Anders dagegen liegt das Verhältnis in Oberschlesien; hier liegen die Röthdolomite, die in Thüringen beispielsweise nur vereinzelt der tonigen Schichtenfolge des Röth eingelagert sind, in einem geschlossenen Komplexe unmittelbar an der Basis des Muschelkalkes, und es ist schon aus dem Grunde anzunehmen, daß eine Trennung von Röth und Muschelkalk hier auf Schwierigkeiten stoßen wird. Freilich schien diese Schwierigkeit bisher dadurch aufgehoben zu sein, daß an der Basis des Muschelkalkes, von Eck noch zu letzterem gerechnet, eine Schichtenfolge brauner, versteinerungsleerer Zellenkalke liegt, der sogenannte kavernöse Kalk Eck's, der nach ihm in der nörd-

lichen oberschlesischen Trias eine Mächtigkeit von ungefähr 12 m besitzt. Eck läßt den Muschelkalk mit diesem petrographisch sehr deutlich charakterisierten Horizonte beginnen. Doch hatte bereits Herr Dr. Michael die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, daß er innerhalb dieser Schichtenfolge von kavernösen Kalken dichte Lagen gefunden habe, in denen es ihm gelungen ist, *Myophoria costata* nachzuweisen, sodaß diese bisher als Leitfossil des Röth geltende Form hiernach auch im Muschelkalk vorkäme. In seiner neuesten Veröffentlichung hebt derselbe Autor (151, 130) gleichfalls hervor, daß die genannten Kalke durch Übergänge mit dem Röthdolomit verbunden und zweifellos noch zu dem Letzteren zu ziehen sind. In der südlichen Triasmulde sind die Grenzschichten zwischen Röth und Muschelkalk stellenweise gut zu beobachten, sodaß es mir gelang, diese Schichten etwas genauer zu untersuchen. Am Nordabhange des Chelmerberges beobachtete ich in einem nicht mehr im Betrieb befindlichen Steinbruche folgendes Profil von oben nach unten:

1. 2 m dünnplattiger, dichter, rötlichbrauner bis hellgelber, versteinerungsleerer Kalk, dessen unterster Teil bereits Übergänge zur Zellenkalkstruktur zeigt,
2. eine 60 cm mächtige Bank echten, rostbraunen, kavernösen Kalkes,
3. 50 cm hellgelber, mürber, oolithischer, mergeliger Dolomit mit *Myacites* sp., *Gervillia socialis*, *Modiola* sp., *M. costata*, *Natica* sp. etc.,
4. 30 cm eine Kalkbank, die zum Teil dieselbe Beschaffenheit zeigte wie 3, stellenweise jedoch bereits durch sekundäre Umbildung ebenfalls in typischen, kavernösen Kalk umgewandelt war,
5. 50 cm echter, kavernöser Kalk, endlich
6. in der Bruchsohle 1 m hellgelber, oolithischer, dolomitischer Kalkstein wie 3.

Darunter ließen sich im Gelände noch 2 m kavernöse Kalke nachweisen, unter denen dann die ersten dichten Röthdolomite folgten.

Es ergibt sich aus diesem Profil zweierlei; zunächst zeigt dasselbe, daß die kavernösen Kalke, die im nördlichen Triasgebiete einen ziemlich konstanten Horizont von 10 bis 15 cm Mächtigkeit bilden, hier auf höchstens 4 m zurückgegangen sind, und ferner, daß den kavernösen Kalken Schichten eingelagert erscheinen, die petrographisch zweifellos zum Röth zu ziehen sind; bestätigt wird diese Auffassung durch das Auftreten von *M. costata*, was bereits von R. Michael hervorgehoben worden ist. Zieht man daher, wie Eck es in seiner Arbeit getan hat, die kavernösen Kalke zum Muschelkalk, so hört damit für Oberschlesien die genannte Form auf, ein Leitfossil des Röthes zu sein.

Stößt schon die petrographische Abgrenzung des Röthes vom Muschelkalk in Oberschlesien auf bedeutende Schwierigkeiten, so ist nach dem Gesagten auch eine paläontologisch genaue Abgrenzung unmöglich geworden. Für Oberschlesien würde daher, worauf bereits Tietze (78, S. 15) hingewiesen hat, eine Zurechnung der Röthdolomite zum Muschelkalk viel konsequenter sein als die Zurechnung derselben zum Oberen Buntsandsteine, zumal der Untere Buntsandstein, wie oben gezeigt wurde, im südlichen Oberschlesien wenigstens ganz fehlt, dagegen eine unmittelbare Fortentwicklung von den kalkigen Niederschlägen des Röths zu denen des Unteren Wellenkalkes führt. Es verdient hierbei hervorgehoben zu werden, daß auch in Niederschlesien, wo ebenfalls der Röthdolomit unmittelbar an der Grenze des Muschelkalkes liegt, nach Eck (50, S. 165) an mehreren Punkten in Kalken, die bereits zum Unteren Muschelkalk gezogen werden, *M. costata* gefunden ist.

Aus dem letzten Grunde kann es durchaus nicht wunder nehmen, daß wesentliche faunistische Unterschiede zwischen Röth und Muschelkalk in Oberschlesien so gut wie gar nicht vorhanden sind; es schien zwar die Röthfauna bisher artenärmer zu sein als die des Unteren Wellenkalkes, doch liegt dies wohl hauptsächlich an dem schlechten Erhaltungszustande der Fossilien in ersterem. Es ist mir übrigens gelungen, noch eine Reihe von Muschelkalk-

formen im Röth des vorliegenden Gebietes nachzuweisen, so daß ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Teilen nicht mehr besteht. MICHAEL (151, S. 130) ist daher auch, wie bereits erwähnt, der Ansicht, daß der Röthdolomit Oberschlesiens nicht vom Muschelkalke zu trennen ist, sondern mit ihm ein faunistisches und petrographisches Ganze bildet.

Nur der Vergleich mit der mitteldeutschen Entwicklung läßt es vorläufig noch ratsam erscheinen, eine Trennung zwischen beiden aufrecht zu erhalten. In diesem Falle aber muß die Grenzlinie offenbar dort gezogen werden, wo *M. costata* tatsächlich verschwindet, d. h. über dem Horizonte des kavernösen Kalkes.

Die nachfolgend beschriebenen Arten gelang es mir, im Röthdolomit des südlichen Oberschlesien zu finden; erwähnen möchte ich noch, daß die Zahl der Gastropoden zwar eine erheblich größere ist; die sichere Bestimmung derselben scheiterte jedoch zum Teil an dem schlechten Erhaltungszustande.

Verzeichnis der Versteinerungen des Röthdolomites.

Velopecten Albertii GOLDF.

NÖTLING (61, S. 23 ff.) versucht eine Trennung der im Röth, Unteren und Oberen Muschelkalke vorkommenden Formen. Doch scheint diese Abgrenzung nicht absolut gültig zu sein, da ich im Röth sowohl NÖTLING's Röthform (*Pecten inaequistriatus* GIEB.) als auch die für den Oberen Muschelkalk bezeichnende Form fand (l. c., Taf. 14, Fig. 4).

Die mit *Pecten laevigatus* bezeichneten Steinkerne eines Dolomithandstückes von Lendzin in der Sammlung der Bergakademie gehören offenbar auch hierher.

Vorkommen: Chelmerberg, Anhalt, Lendzin, Berun.

Pecten discites BRONN.

GOLDF. P. Ger. II, S. 93, Taf. 98, Fig. 10.

In kleinen Exemplaren von 1 cm Durchmesser findet sich diese Form am Chelmerberge und bei Lendzin.

Pecten sp. ind.

Von der Höhe südöstlich des Mathildeschachtes bei Lendzin liegt mir das Fragment eines großen, glatten *Pecten* vor, der vielleicht 6 cm Durchmesser gehabt haben mag; die völlig glatte Schale zeigt nichts als schwache Andeutungen konzentrischer Zeichnung, so daß man an *P. laevigatus* denken könnte. Doch fehlt die Schloßregion, so daß eine Bestimmung nicht möglich ist.

Lima striata v. Alb. var. radiata (Eck).

Goldf. l. c., Taf. 100, Fig. 4.

Diese aus dem Röth bisher nicht aufgeführte Form fand ich in den hellen, kalkigen Dolomiten der Clemensberges. Die Form mißt 60 mm in der Länge und 37 mm in der Breite und trägt über die ganze Schale breite, flache Rippen; eine Gabelung derselben ist jedoch nicht zu erkennen, wie sie die von Goldfuss l. c. abgebildete Form zeigt, so daß es noch fraglich erscheint, ob hier wirklich die *radiata* vorliegt, oder ob die Schwäche der Rippen nur durch den ungünstigen Erhaltungszustand bedingt ist.

Auch auf dem galizischen Gebiete finden sich z. B. im Röth westlich von Moczydlow große Limen ziemlich häufig, freilich auch meist sehr schlecht erhalten, so daß ihre Zugehörigkeit zur einen oder anderen Varietät der *L. striata* zweifelhaft bleibt. Beachtenswert ist die Größe dieser Formen, die bis zu 7,5 cm Länge und 5,5 cm Breite erreichen.

Lima sp. nov.

Eine weitere *Lima* aus dem Formenkreise der *striata* fand ich auf der Höhe östlich Neu-Anhalt. Sie gleicht im Umriß und in der Größe vollkommen den deutschen Muschelkalkformen (Goldf. l. c., Taf. 100, Fig. 1 b, c), doch zeichnet sie sich durch überaus feine, ziemlich entfernt stehende, radiale Linien aus, die durch die konzentrischen Anwachsstreifen unterbrochen werden und dadurch gestrichelt erscheinen.

Hörnesia socialis SCHL. sp.

GOLDF. l. c. II, S. 128, Taf. 117, Fig. 2.

Vorkommen: Im Dolomit von Neu-Anhalt, Lendzin und Alt-Berun.

Hörnesia cf. subglobosa CDR. sp.

17: S. 646, Taf. VI, Fig. 2.

Vorkommen: Im sandigen unteren Dolomite von Lendzin. Der vorliegende Steinkern der linken Schale zeigt schwache konzentrische Streifen.

Gervilleia costata QUENST.

CREDNER 17: S. 647, Taf. VI, Fig. 3.

Die vorliegenden Exemplare stimmen in der Form ungefähr mit der Abbildung bei CREDNER überein; doch sind sie meist kleiner und mehr abgerundet, wie dies auch das von RÖMER (108: Taf. X, Fig. 5) abgebildete Exemplar von Lendzin zeigt.

Sehr häufig bei Lendzin, Alt-Berun und Anhalt.

cf. Gervilleia mytiloides v. SCHL.

Vorkommen: Lendzin.

Mytilus eduliformis BRONN.

16: S. 66, Taf. XI, Fig. 4.

Vorkommen: Bei Plaza in Galizien. (Samml. der Bergakad.)

Modiola triquetra v. SEEB.

26: S. 599, Taf. 14, Fig. 6.

Vorkommen: Ziemlich häufig im Dolomite von Lendzin.

Wahrscheinlich gehört hierher auch der Steinkern, den RÖMER (47: Taf. X, Fig. 6) von Lendzin abbildet.

cf. Modiola cristata v. SEEB.

26: S. 599, Taf. XIV, Fig. 7.

Ein Exemplar aus dem Röthdolomite von Lendzin gleicht im Schloßbau und in der allgemeinen Form der bei von SEEB. ge-

gebenen Beschreibung und Abbildung; doch ist dasselbe weniger scharf dreiseitig.

Lithodomus priscus GIEB. sp.

26: S. 601, Taf. XIV, Fig. 6.

Vorkommen: Lendzin.

Macrodon impressum MÜNST. sp.

M. Beyrichi v. STRB. 14: S. 491, Taf. VII.

Syn. cf. NÖTLING 61: S. 325.

Diese Form ist nach SALOMON (115: S. 163) identisch mit dem deutschen *M. Beyrichi.* Vorkommen: Alt-Berun und Lendzin.

Nucula Goldfussi v. ALB.

Steinkerne finden sich im Röthdolomit von Lendzin und Alt-Berun ziemlich häufig.

Myophoria costata ZENK. sp.

M. fallax v. SEEB. 26: S. 608, Taf. 24, Fig. 10.

Die typische von v. SEEB. abgebildete Form ist überall im Röth häufig und erfüllt oft ganze Schichtflächen vollständig.

Neben dieser gewöhnlichen Form, die etwa 15—18 mm im Durchmesser mißt, fand ich bei Alt-Berun noch eine bedeutend kleinere, fast kreisrunde Form, die im Verhältnis zur radialen Berippung sehr starke, ziemlich entfernt stehende konzentrische Rippen besitzt, so daß die Schale gegittert erscheint. Die konzentrischen Rippen dominieren bei jungen Individuen so sehr, daß sie eher einer *Astarte,* als einer *Myophoria* gleichen, zumal das hintere Feldchen ganz flach und nicht abgesetzt erscheint. Da ich keine Übergänge zwischen diesen beiden Formen fand, und vor allem die starken konzentrischen Rippen der *M. costata* fehlen, halte ich es nicht für wahrscheinlich, daß hier etwa jugendliche Exemplare dieser Art vorliegen.

Myophoria vulgaris BR. sp.

GOLDF. 2: S. 198, Taf. 135, Fig. 16.

Vorkommen: Westlich Anhalt (Samml. d. Bergakad.), Lendzin.

Myophoria elongata Gieb.

2: S. 42, Taf. V, Fig. 3.

Vorkommen: Wie vorige.

Myophoria laevigata v. Schl.

Vorkommen: Nicht selten im Dolomite von Lendzin; langgestreckte Formen dieser Art bestätigen die Vermutung Philippi's (135: S. 165), daß *M. elongata* nur als Varietät von *M. laevigata* aufzufassen sei.

Myophoria elegans Dker.

2: II, S. 198, Taf. 135, Fig. 15.

Vorkommen: Selten in kleinen Exemplaren bei Lendzin.

Myophoria ovata Br.

2: II, S. 197, Taf. 135, Fig. 11.

Vorkommen: Wie vorige.

Myoconcha gastrochaena Dker.

Eck 50: S. 91, Taf. I, Fig. 7.

Vorkommen: Ziemlich häufig im Dolomite von Lendzin, Anhalt und Chelm, ferner in Galizien bei Plaza (Samml. d. Bergakad.). Bei einigen Exemplaren scheint die sonst vorhandene schärfere hintere Ecke des Schloßrandes zu fehlen und ebenso, wie die hintere Ecke des Bauchrandes sanft abgerundet zu sein.

cf. Myoconcha Thielaui v. Stromb.

Eck 50: S. 92, Taf. I, Fig. 5.

Die vorliegenden Exemplare von Lendzin gehören zu den Myoconchen mit annähernd dreiseitigem Umrisse, die Eck, l. c., unter dem Namen *M. Thielaui* zusammengefaßt hat. Doch zeigen die vorliegenden Exemplare weder eine Ähnlichkeit mit dem *Mytilus Mülleri* Gieb. (20: Taf. II, Fig. 24; Taf. VI, Fig. 9), noch auch mit von Srombeck's Abbildung, l. c. Taf. V, Fig. 2, da sie bedeutend schlanker sind. Es scheint fraglich, ob unsere Form hierher gehört, zumal selbst Eck's Varietät *elongata* (l. c. Taf. II, Fig. 5 a) noch bedeutend stumpfer ist.

Myoconcha Römeri Eck sp.

50: S. 91, Taf. II, Fig. 8.

Exemplare von Lendzin und dem Chelmer Berge stimmen genau mit Eck's Beschreibung überein; ob diese Form wirklich spezifisch von *M. gastrochaena* zu trennen ist, wie Eck l. c. annimmt, scheint mir zweifelhaft zu sein, da ich eine Reihe von Übergängen beobachtete, die vermuten lassen, daß *M. Römeri* nur das Jugendstadium der *M. gastrochaena* ist.

Pleuromya musculoides v. Schl. sp. var. elongata.

2: II, S. 260, Taf. 155, Fig. 12.

So möchte ich einen 30 mm langen und 14 mm breiten Steinkern aus dem unteren sandigen Dolomite von Lendzin bezeichnen, der in der Form ungefähr mit der Beschreibung und Abbildung bei Goldf. übereinstimmt. Nur verläuft der Bauchrand bei dem vorliegenden Exemplare mehr gerade; vom Wirbel zum Bauchrande laufen zwei seichte Furchen.

cf. Pleuromya Ecki E. Phil. Taf. I, Fig. 2.

135: S. 178, Taf. VII, Fig. 4.

Leider liegt mir von dieser Form nur ein Hohldruck vor, so daß eine sichere Identifizierung nicht möglich ist. Doch stimmt derselbe in allen bezeichnenden Eigenschaften, auch in der Größe genau mit der von Philippi gegebenen Beschreibung überein. Das hintere Feld ist, wie die ganze übrige Schale, mit überaus feinen Anwachsstreifen versehen und zeigt außerdem noch schwache Andeutung radialer Rippen.

Pleuromya rugosa sp. nov. Taf. I, Fig. 1.

Neben der vorigen Form fand ich eine Reihe von Exemplaren, die durch die deutliche Abtrennung eines hinteren Feldes derselben sehr ähnlich sind. Doch unterscheiden sie sich durch bedeutend flacheren Bau, geringere Wölbung, spitzere Wirbel und vor allem eine deutliche, grobe, runzlige Zuwachsstreifung. Das hintere Feld ist bedeutend schmaler als bei der vorigen Form und glatt.

Pleuromya cf. Fassaënsis Wissm. sp.

8: S. 9, Taf. XVI, Fig. 2.

Mehrere Steinkerne aus dem Röthdolomite von Neu-Anhalt und vom Chelmer Berge scheinen hierher zu gehören. Es sind Myaciten mit ovalem Umrisse ungefähr in der Mitte gelegenem ziemlich stark vorspringendem Wirbel. Die Schale zeigt deutliche Berippung, die auch auf den Steinkernen zu beobachten ist. Besonders durch den fast zentral gelegenen Wirbel ist diese Art von den übrigen Myaciten leicht zu unterscheiden, was bereits Wissm. l. c. hervorhob.

Beneckeia tenuis v. Seeb. sp.

Am. Buchii v. Alb. 1865, Eck 33: S. 40.
» » » 1870, Römer 47: S. 123. Taf. X, Fig. 14.
» » » 1872, Eck 50: S. 57.
Cer. Buchii » 1880, Nötling 61: S. 332.
Ben. tenuis v. Seeb. 1881, Schmid 64: S. 138.
» » » 1882, v. Mojs. 65: S. 182 ff.
» » » 1888, Wagner 80: S. 24, Taf. 3 und 5.
» » » 1903: Wysog. 148: S. 55 Textfig.

Die vorliegenden Formen stimmen in der Lobenbildung gut mit der von Wysogorski l. c. gegebenen Abbildung von Formen des westlichen Oberschlesiens überein. Die von Römer l. c. gegebene Abbildung eines Exemplares von Lendzin scheint stark schematisiert zu sein. Ich fand diese Form zuerst bei Alt-Berun; sodann gelang es mir, bei dem Mathilde-Schachte eine Bank im oberen Röthdolomite nachzuweisen, in der diese Form häufig auftritt. Es ist ein rostbrauner, dolomitischer, stark zerfressener Kalkstein, nicht weit von der Grenze des Unteren Muschelkalkes liegend.

Wirbeltierreste finden sich sowohl in dem weiter oben beschriebenen Röthkalke bei Alt-Berun als auch vereinzelt im Dolomite. In ersterem fanden sich *Gyrolepis*-Schuppen, ferner Femur, Humerus und Bauchrippen von *Nothosaurus*. Im Röthdolomit bei Berun fand sich eine Bauchrippe von *Nothosaurus* sowie Rückenrippen (Chelm), endlich Fischschuppen in den glaukonitischen Schichten am Kalkberge bei Lendzin, sowie daselbst ein Zahn von *Colobodus Chorzowiensis*.

Sehr reich ist der Röthdolomit besonders in seinen unteren Partieen an Gastropoden, wenn es auch bei der meist überaus schlechten Erhaltung vorläufig noch nicht möglich ist, ein vollständiges Verzeichnis aller auftretenden Formen zu geben.

Genus Worthenia de Konink em. Kittl.

Worthenia Fritschi E. Pic. sp. Taf. I, Fig. 5a, b.

145: S. 463, Taf. 9, Fig. 4.

E. Picard führt diese Form als Leitfossil des mitteldeutschen Röth an; es ist daher von Interesse, daß sich dieselbe auch in Oberschlesien gefunden hat. Das charakteristische Merkmal, das diese Art von allen verwandten Worthenien leicht unterscheiden läßt, ist die niedrige Spira (Gehäusewinkel über 100^0) und die dabei scharf treppenförmig abgesetzten Umgänge, ferner das starke Zunehmen der Apikalseite im Verhältnis zur Lateralseite besonders auf dem letzten Umgange. Diese Kennzeichen genügen, um selbst unvollständige Exemplare zu identifizieren. Da mir mehrere Exemplare, davon eins mit erhaltenem Mundrande (selbstverständlich wie alle Fossilien des Röthdolomites als Steinkern und Hohldruck erhalten), so ist es mir möglich, die Picard'sche Beschreibung noch etwas zu ergänzen.

Zunächst ist zu erwähnen, daß die Apikalseite vor dem supralateralen Schlitzkiele etwas eingesenkt ist, sodaß eine seichte Rinne den Schlitzkiel begleitet. Die Lateralseite ist schwach konkav und wie die Apikalseite ohne jede deutliche Querskulptur. Erst auf dem letzten Umgange machen sich schwache unrelmäßige Anwachsstreifen bemerkbar, die aber erst auf der Basis deutlich hervortreten. Die Basis ist schwach gewölbt und am Nabel schwach umgeschlagen, sodaß eine deutliche Nabelkante entsteht. Der Nabel ist schlitzförmig aber ziemlich groß; die Mundöffnung rundlich oval, die Innenlippe sanft umgeschlagen und dünn, mit der Außenlippe nicht direkt zusammenhängend. Letztere ist gleichfalls scharf, soweit sie erhalten ist, und an der Basis stark zurückgezogen, entsprechend den Anwachsstreifen, die gleichfalls vom unteren Lateralkiele ab auf der Basis in nach vorn konvexem

Bogen rückwärts eilen. Sie sind nur auf dem letzten Teile des letzten Umganges deutlich zu beobachten.

Hervorzuheben bleibt noch die bedeutende Größe der von mir nördlich Lendzin gefundenen Exemplare; das größte derselben zeigt 23 mm Gesamthöhe und 22 mm Breite.

Worthenia Michaeli sp. nov. Taf. I, Fig. 6.

Die vorliegende Form hat mit der vorigen die stark abgesetzten Windungen gemein, im übrigen weicht sie jedoch von ihr wie von allen mir bekannten Worthenien recht erheblich ab. Die Spira ist verhältnismäßig hoch; der Gehäusewinkel ist noch etwas unter 90°, der Lateralwinkel (im Sinne Picard's) genau ein R. Die Naht ist wenig vertieft; die fünf vorhandenen Windungen nehmen allmählig und gleichmäßig zu. Das Verhältnis von Apikal- und Lateralseite bleibt ziemlich konstant 1 : 1, nur auf dem letzten Umgange wird die Apikalseite etwas breiter als die Lateralseite, doch nicht in dem Maße wie bei *Worthenia Fritschi.* Die Apikalseite zeigt eine subsuturale Spirallinie, ist aber im übrigen völlig glatt und horizontal. Der Schlitzkiel ist scharf und glatt, die unter ihm liegende Lateralseite ziemlich konkav, der untere Lateralkiel tritt gegen den oberen an Schärfe nicht zurück. Die Basis ist stark gewölbt und kegelförmig und mit einer Reihe deutlicher Spiralrippen besetzt (ich konnte deren 6 zählen), deren oberste etwa $1^1/_2$ mm unter dem unteren Lateralkiele verläuft. Zwischen den einzelnen Rippen erscheinen noch sehr schwache Spirallinien. Querskulptur ist nur auf der Basis ganz schwach wahrnehmbar. Über den Mundrand läßt sich bei der unvollständigen Erhaltung noch nichts Näheres angeben. Vorkommen: westlich des Mathildeschachtes bei Lendzin.

Worthenia silesiaca sp. nov. Taf. I, Fig. 4a, b, c.

Auch diese Form ist ausgezeichnet durch stark treppenförmig abgesetzte Umgänge; jedoch ist die Spira niedriger als bei der vorigen Art, auch wachsen die Umgänge sehr stark in die Breite, sodaß die Form schon äußerlich von der vorigen leicht zu unterscheiden ist. Die 5 Umgänge haben eine größte Höhe = größter

Breite von 14 mm. Durch das rasche Wachsen des letzten Umganges in die Breite und nach unten erhält die Form einen schiefen Umriß. Die Apikalseite ist fast horizontal und trägt zunächst eine schwach suturale Kante, zwischen dieser und dem supralateralen Schlitzkiele eine seichte Rinne. Der Schlitzkiel ist mit regelmäßigen stumpfen Knoten besetzt, die durch das Herübergreifen runzliger Querstreifen über den Kiel hervorgerufen werden. Die Lateralfläche ist schwach konkav, der untere Lateralkiel weniger scharf als der obere und besitzt nur ganz schwach angedeutete Knoten. Die Basis ist kegelförmig und schwach gewölbt, mit feinen Anwachsstreifen und ganz schwachen spiralen Linien bedeckt, wodurch sie ein gegittertes Aussehen erhält. Es fehlen ihr also die deutlichen spiralen Rippen der vorigen Art. Der Nabel ist schmal und schlitzförmig, die Mundöffnung zugerundet polygonal.

Von *Worthenia Fritschi* ist die vorliegende Form einmal durch die deutliche Skulptur, und ferner durch das noch stärkere Absetzen der Windungen unterschieden, da hier die Apikalseite unter nahezu rechtem Winkel gegen die Lateralseite stößt.

Worthenia globosa sp. nov. Taf. I, Fig. 8.

Die vorliegende Form ist ausgezeichnet durch niedrige Spira und sehr starkes Anwachsen des letzten Umganges, der stark bauchig ist und über dreimal so hoch als der übrige Teil des Gehäuses sein mag. Die Apikalseite ist fast horizontal, die Naht nicht vertieft, der Schlitzkiel glatt, die untere Lateralkante, gegen den Schlitzkiel zurückgelegen, ist nur schwach angedeutet, sodaß die Lateralseite unmerklich in die stark kugelig gewölbte Basalseite übergeht. Der umbonale Teil der Basis ist gerundet, nicht eine scharfe Nabelkante bildend, wie bei der vorigen Form; die Nabelspalte ist ziemlich groß und oval, der den Nabel begrenzende Teil der Innenlippe scharf und nicht umgeschlagen.

Trotz der unvollständigen Erhaltung ist diese Form durch die angegebenen Merkmale wohl zur Genüge charakterisiert.

Worthenia ex aff. W. Hausmanni Goldf. sp. Taf. I, Fig. 3.

Außer den angeführten Formen liegt mir noch der Abdruck einer *Worthenia* vor, die der äußeren Gestalt nach wohl am ersten zu *Worthenia Hausmanni* zu stellen wäre; doch zeigt sie eine Reihe von Abweichungen, die nicht nur dem Erhaltungszustande zuzuschreiben sind, weshalb ich diese Form nur vorläufig hierher stelle.

Das Gehäuse besteht aus vier ziemlich gewölbten stumpfen Umgängen, durch die sich die Form der oben zitierten Art vor allem nähert. Von derselben unterscheidet sie sich, abgesehen vom Fehlen der subsuturalen Knotenreihe, vor allem durch die bedeutendere Größe. Ihre größte Höhe beträgt 22 mm, die größte Breite 18 mm. An sonstigen Merkmalen ist noch Folgendes zu erwähnen: Die Naht ist nicht vertieft, vielmehr erscheint die Apikalseite des Umganges an der Lateralseite des vorhergehenden Umganges etwas emporgezogen. Supralateral- und Infralateralkiel sind schwach und kaum hervortretend. Die Basis scheint unter der Lateralseite anfangs etwas konkav zu sein. Eine genauere Beschreibung läßt die unvollständige Erhaltung nicht zu.

Vorkommen: östlich des Mathildeschachtes bei Lendzin.

Genus Neritaria Koken.

Neritaria lendzinensis sp. nov. Taf. I, Fig. 10a, b.

Diese Form ist kaum von den Protoneriten zu trennen, die Kittl aus dem Marmolatakalke beschreibt. In der äußeren Form und der Größe zeigt sie völlige Übereinstimmung mit *Pr. calcitica* Kittl (106, S. 129, Taf. II, Fig. 18—22) und ist von ihr lediglich durch eine wenig breite subsuturale Depression unterschieden. Letztere besitzt von den Marmolataformen nur *Pr. incisa* Kittl (l. c. S. 133, Taf. II, Fig. 29—31); die letztgenannte Form ist aber wieder durch die Form der Mundöffnung verschieden, die ein aufrechtes Oval bildet, während sie bei unserer Form zugerundet quadratisch ist. Der einspringende Winkel der Innenlippe ist auch weniger scharf als bei der Marmolataform. Die Anwachsstreifen laufen über die Depression zunächst fast radial, dann ziemlich grade nach rückwärts. Größte Breite des letzten Umganges 17 mm. Vorkommen: westlich des Mathildeschachtes.

Neritaria grandis sp. nov. Taf. I, Fig. 9.

Eine zweite Neritide, deren Steinkern deutlich starke Resorption der inneren Windungen zeigt, unterscheidet sich von der vorigen durch beträchtlichere Größe. Auch hier ist eine deutliche subsuturale Depression vorhanden; der übrige Teil der Windung ist jedoch nicht gleichmäßig gewölbt, sondern zeigt eine deutlich laterale Abplattung, wodurch die Form eine auffällige Ähnlichkeit zur Gattung *Trachynerita* Kittl bekommt; die Mundöffnung ist fast kreisrund, der Winkel der Innenlippe ist sehr stumpf, der Nabel von der Innenlippe ganz verdeckt. Die Aussenlippe ist zugeschärft und nach außen etwas umgeschlagen. Der Steinkern zeigt die innere Schalenresorption bis zur Hälfte der letzten Windung. Größte Breite 33 mm, größte Höhe ca. 25 mm; letztere ist nicht genau festzustellen, da der Abdruck die Anfangswindungen nicht zeigt.

Neritaria cf. sphaeroidica E. Pic. sp.

145, S. 490, Taf. XI, Fig. 7.

Ein nicht ganz vollständiges Exemplar aus dem Dolomite westlich des Mathildeschachtes stimmt in Größe und Form mit der Picard'schen Beschreibung und Abbildung ungefähr überein und ist nur durch etwas tiefere Nähte und infolgedessen abgesetzte Windungen ausgezeichnet.

Neritaria oolithica (Zenk.) Gein. sp.

9, Taf. X, Fig. 4—6 und S. 576.
Koken 134, S. 14.

Diese kleine Form findet sich überall sehr häufig im Rötdolomite; die Steinkerne mit den deutlichen Resorptionserscheinungen beweisen die Zugehörigkeit dieser Form zu den Neritiden, was bebereits Koken l. c. vermutete.

Naticella (?) sp. Taf. I, Fig. 7 a, b.

Eine kleine Neritide, die nur schwache Resorptionserscheinungen erkennen läßt, liegt mir in einer Ersatzschale von Groß-Chelm vor. Sie unterscheidet sich deutlich von allen ähnlichen

Formen durch die radial über die Windungen laufende Querskulptur, die bei den übrigen Neritiden stark rückläufig ist. Da dieselbe außerdem in ziemlich regelmäßigen flachen Rinnen auftritt, glaube ich die Form hierher stellen zu dürfen. Sie zeigt eine schwach erhabene Spira; die ersten Umgänge sind verhältnismäßig gerundet, der letzte wächst schnell an und zeigt in der Mitte der lateralen Wölbung eine stumpfe Kante. Die Naht liegt vertieft. Der Nabel ist verdeckt, der Mundrand groß und geschlossen.

cf. **Omphaloptycha gracilior** v. Schaur sp.

Benecke 39, S. 19, Taf. I, Fig. 3 u. 7.

Kleine unvollständige Exemplare scheinen hierher zu gehören, obwohl die schlechte Erhaltung eine sichere Bestimmung nicht zuläßt.

Vorkommen: Lendzin und Chelmer Berg.

Coelostylina Lam.

Ich stelle vorläufig einige Formen hierher, die der *Amauropsis Santae Crucis* Laube sp. (Kittl 88: II, S. 92, Taf. VII, Fig. 17 und 18) nahe stehen. Nach Koken (134, S. 12) ist die Zugehörigkeit dieser Formen zu *Amauropsis* unwahrscheinlich; er stellt vielmehr jene Formen in die Verwandschaft von *Ampullina*. Von *A. pullula* Qu. sp. sind jedoch alle diese Formen durch schlankeres Gehäuse unterschieden, ferner auch durch die Anwachsstreifen, die freilich bei den vorliegenden Exemplaren aus dem Röth kaum zu beobachten sind. Von den typischen Coelostylinen unterscheiden sich die Röthformen durch die gleichmäßige Wölbung der Umgänge, jedoch sind die Übergänge zum Formenkreise der *C. gregaria* vorhanden. Leider sind die meisten Formen so unvollständig und schlecht erhalten, daß eine genaue Beschreibung vorläufig noch nicht möglich ist.

Coelostylina cf. **gregaria** v. Schl. sp. Taf. I, Fig. 14a, b.

Eine Reihe von Formen gehört, wie gesagt, wahrscheinlich zur Verwandschaft der hier zitierten Art, wenn auch die Exemplare im einzelnen etwas abweichend gestaltet sind. In der Regel

sind die Windungen weniger hoch und nicht so stark abgeplattet wie bei der typischen Form aus dem Wellenkalke.

Als besondere Varietät *globosa* habe ich stark eingerollte und gewölbte Formen bezeichnet, die sich auch durch niedrige Spira leicht von den übrigen unterscheiden laßen. Andere Formen zeigen wieder hohe Spira und stark abgesetzte gewölbte Windungen, sodaß ihre Zugehörigkeit zu *Coelostylina* sehr zweifelhaft erscheint. Auch Dunker's Abbildungen (18, Taf. 35, Fig. 16—18) von *Natica gregaria* gehören offenbar hierher und sind von den typischen Formen zu trennen.

Coelostylina sp. nov. cf. **Ptychostoma Santae Crucis** Laub. sp.
Taf. I, Fig. 11a, b.
(37, III, S. 18, Taf. 24, Fig. 5.)

Diese Formen sind wie die vorhergehenden durch ziemlich hohe Spira mit deutlich abgesetzten, stark gewölbten Windungen ausgezeichnet. Die Wölbung tritt auf dem letzten Umgange so stark hervor, daß sich fast eine laterale stumpfe Kante herausbildet, von wo aus die Wölbung ziemlich flach zum Nabel abfällt. Letzterer wird von einer deutlichen Nabelkante umgeben und ist schlitzförmig. Das aus vier Windungen bestehende größte Gehäuse ist 12 mm hoch und 10 mm breit.

Ampullina silesiaca sp. nov. Taf. I, Fig. 12.

Die vorliegende Form stimmt in der Gestalt der Schale fast ganz mit Koken's *A. pullula* Qu. sp. var. *alsatica* (134, S. 22, Taf. V, Fig. 10) überein; nur das Gehäuse ist ein wenig spitzer, und vor allem ist die oberschlesische Form bedeutend größer als die süddeutsche aus dem Oberen Muschelkalke. Die Nabelgegend ist genau wie bei der süddeutschen Form, der Nabel ist schlitzförmig, die Innenlippe scharf und pararallel der Axe verlaufend. Höhe 9 mm, Breite 6 mm.

Rothpletz gibt (79, S. 17) auch *Natica Stanensis* Pichler sp. als ein sehr häufiges Fossil des Krakauer Röthdolomites an und schließt hieraus sowie aus dem gleichen Vorkommen von *Myophoria costata* bei Krakau und in den Nordalpen auf eine Äquivalenz der Krakauer Myophorienschichten mit seinen Myophorienschichten der

Nordalpen. Nun haben aber später Bittner (100, S. 87) und neuerdings Ampferer (147, S. 189 ff.) darauf hingewiesen, daß die *Myophoria* der Rothpletz'schen *Myophoria*-Schichten des Karwendelgebirges nicht ident ist mit *M. costata*, daß ferner die Myophorienschichten Rothpletz's petrographisch sich eng an den alpinen Muschelkalk anlehnen, und daß sie völlig ident sind mit den als Reichenhaller Kalke bezeichneten Schichten. Es würden mithin die nordalpinen Myophorienschichten von Rothpletz viel eher dem unteren Wellenkalke Oberschlesiens zu parallelisieren sein; denn nur in den Werfener Schiefern der Alpen tritt *Myophoria costata* auf. Fällt somit die genannte Form als gemeinsames Fossil für beide Horizonte fort, so wird man auch wohl der Bestimmung der *Natica Stanensis* im Krakauer Myophorienkalke nicht zu großen Wert beimessen können, zumal es sich dabei um sehr indifferente und stets sehr schlecht erhaltene Formen handelt. Es war mir auch nicht möglich, in dem von mir gesammelten Materiale nach der Beschreibung, die Pichler (54, S. 273) von jener Form des alpinen Muschelkalkes gibt, die *Natica Stanensis* zu finden; vielleicht gehört die Taf. I, Fig. 13 abgebildete Art von Lendzin in diesen Formenkreis.

III. Der Untere Wellenkalk.

Bei der Untersuchung des Unteren Wellenkalkes im vorliegenden Gebiete habe ich den Versuch gemacht, innerhalb der ziemlich mächtigen und dabei doch petrographisch eintönigen Schichtenfolge bestimmte durchgehende Horizonte, sei es petrographischer, sei es paläontologischer Natur auszuscheiden. Leider wurde dieser Versuch dadurch sehr erschwert, daß die Aufschlüsse gerade im Unteren Wellenkalke im vorliegenden Gebiete recht mangelhafte sind, sodaß sich nirgends vollständigere Profile gewinnen ließen. Wenn trotzdem gewisse Horizonte aufgefunden sind, die sich durch die betreffende Schichtenfolge im Süden Oberschlesiens hindurch verfolgen lassen, so ist damit freilich noch nicht gesagt, daß dieselben auch eine allgemeinere Bedeutung haben werden, da vor allem noch nicht fest steht, wie weit sie für den Hauptteil der oberschlesischen Trias im Norden Gültigkeit

haben. In diesem Gebiete sind erst für die untersten Teile des ganzen Schichtenkomplexes bisher Ausscheidungen gemacht worden; es betrifft dies namentlich gewisse Schichten an der Basis des Unteren Wellenkalkes über den kavernösen Kalken, die in der nördlichen Triaszone, besonders nördlich von Beuthen ausgezeichnet sind durch das zahlreiche Vorkommen von Pectenarten, und deren Selbstständigkeit zuerst von Herrn Dr. Michael bei Naklo und Radzionkau bei der Kartierung der dortigen Gegend nachgewiesen worden ist, woselbst er die Freundlichkeit hatte, mir dieselben zu zeigen. Wie weit diese Horizonte auch im südlichen Oberschlesien zu beobachten sind, soll weiter unten noch besprochen werden. Zunächst bleibt noch einiges über die Grenzschichten zwischen Röth und Unterem Muschelkalk zu sagen.

Ein vollständiges Profil durch dieselben vom Chelmer Berge ist bereits weiter oben gegeben worden. In gleicher Deutlichkeit wie dort sind die kavernösen Kalke aber keineswegs überall zu beobachten, vielmehr werden sie häufig durch ähnliche Bildungen vertreten, ja stellenweise fehlen sie überhaupt ganz, wie z. B. am Kalkberge südwestlich von Lendzin sowie bei Moczydlo (vergl. d. S. 20 beschriebene Profil), zuweilen treten an Stelle der kavernösen Kalke oder als Einlagerungen auch Kalkkonglomerate auf, die aus abgerollten Stücken des Röthdolomites bestehen, verkittet durch grauen kristallinen Kalk. Sind durch nachträgliche Auflösung die ursprünglichen Gerölle wieder fortgeführt, so entstehen aus diesen Konglomeraten gleichfalls zellenkalkartige Bildungen, jedoch von ganz anderer Beschaffenheit und anderem Aussehen wie die echten kavernösen Kalke, von denen sie ja auch genetisch ganz verschieden sind. Derartige Konglomeratschichten finden sich beispielsweise in diesem Niveau westlich des Mathildeschachtes bei Lendzin sowie stellenweise am Chelmer Berge. Es geht daraus hervor, daß diese kavernösen Kalke an der unteren Grenze des Muschelkalkes im südlichen Oberschlesien keineswegs einen so einheitlichen und durchgehenden Horizont bilden, wie es nach Eck im nördlichen Oberschlesien der Fall ist.

Doch noch in anderer Beziehung zeigt sich in unserem Gebiete eine nicht unwesentliche Abweichung von der Hauptentwick-

lung im Norden. Während nämlich hier nach Eck der kavernöse Kalk nur zwischen Röth und Unterem Wellenkalke (Chorzower Kalke) auftritt, bildet er im südlichen Oberschlesien sowie im angrenzenden Galizien innerhalb des Unteren Wellenkalkes zwei ja an einzelnen Stellen sogar drei deutliche Einlagerungen, die fast überall in den betreffenden Niveaus zu treffen sind. Es deutet dies neben mehreren anderen Momenten darauf hin, daß der kavernöse Kalk nicht etwa einen bestimmten stratigraphischen Horizont einnimmt, sondern sich sekundär aus besonders zu einer solchen Umwandlung geeigneten normalen Kalken gebildet hat. Da jedoch mit dem Ausdrucke kavernöser Kalk unwillkürlich noch der Begriff des von Eck aufgestellten stratigraphischen Horizontes an der Basis des Unteren Muschelkalkes verbunden wird, so möchte ich diesen Ausdruck im folgenden durch den von Neminar vorgeschlagenen Namen Zellenkalk ersetzen.

Mit der Bildungsweise der Zellenkalke hat sich Neminar (53, S. 251 ff) eingehender beschäftigt. Er führt l. c. den Nachweis, daß die Zellenwände der echten Zellenkalke sekundär gebildete Ausfüllungen ursprünglicher Spalten des Gesteines sind, und daß ferner die in den Zellen befindlichen meist eisenschüssigen tonigen oder sandigen Bestandteile die letzten unlöslichen Residuen des ursprünglichen Gesteines darstellen. Das Haupterfordernis für die Bildung von Zellenkalken ist danach die vorherige intensive Zerklüftung des Gesteines. Bei den typischen oberschlesischen Zellenkalken, besonders bei den dem Unteren Wellenkalke eingelagerten Partieen kann man diesen Bildungsvorgang oft sehr deutlich beobachten. So lagern beispielsweise in einem Bruche östlich von Dzwieckowitz gerade in der augenblicklichen Bruchsohle 40 — 60 cm starke Bänke eines im frischen Zustande blaugrauen dichten splittrigen Kalkes; derselbe ist besonders in seinen höheren Lagen völlig umgewandelt in einen hellgelben dichten mehligen Kalk, der von zahlreichen Adern durchsetzt ist, die zum Teil bereits mit Kalkspat angefüllt sind. Stellenweise ist dann auch bereits ein Beginn der Auslaugung des in der Mitte liegenden Gesteinskernes zu beobachten, was schließlich bis zu den echten Zellenkalken führt, die besonders schön in der Umgebung

einer den Kalk durchsetzenden Verwerfung auf der Südseite des Bruches zu beobachten ist; die Spalte gab hier den Tagewässern

Figur 3.

Zellenkalkbildung.

1. Stadium: Die Kerne sind noch unversehrt.

2. Stadium: Beginn der Auflösung der Kerne.

3. Stadium: Die Kerne sind völlig aufgelöst.

Gelegenheit auch im Untergrunde auf den Kalk lösend einzuwirken und so die Zellenbildung zu beschleunigen. Die zunächst auf den

feinen Spalten des Gesteines gebildeten feinen Scheidewände aus Kalkspat bilden hier wiederum den Ausgangspunkt für die Auskristallisation des aus dem Kalkstein ausgelaugten kohlensauren Kalkes, sodaß häufig die Scheidewände auf beiden Seiten mit Kalkspatrhomboëdern ausgefüllt erscheinen. Das Wachstum der Scheidewände zerfällt danach also in zwei Stadien; erstens von den Wandungen der feinen Spalten aus bis zum Ineinandergreifen der beiden Seiten und der völligen Ausfüllung der Spalten, sodann nach der entgegengesetzten Richtung hin. (Vergl. Fig. 3) Daß bei dem Auslaugungsprozesse die gebildeten Scheidewände nicht auch wieder aufgelöst werden, liegt an dem größeren Widerstande, den die aus Kalkspat bestehenden Scheidewände dem auflösenden Wasser entgegensetzen (vergl. Nem. l. c. S. 269).

Neben dieser Ursache, der Praeexistenz von kleinen Spalten, die in erster Linie die Bildung von Zellenkalken verursachen, lassen sich auch gelegentlich andere Erscheinungen beobachten; dahin gehört vor allem die verschiedene Konsistenz des oft bis ins feinste aus festeren und weicheren Schichten bestehenden dichten Kalksteins. Man sieht dann die Zellenbildung stets in der Richtung der Schichtung fortschreiten, wobei naturgemäß viel kleinere und unregelmäßigere Hohlräume gebildet werden, mit wenig deutlich ausgebildeten Scheidewänden, die dann nichts weiter sind, als stehengebliebene härtere Reste des ursprünglichen Gesteines. So ähnlich diese Art der Zellenkalke den ersteren auch ist, so ist doch der Bildungsvorgang hier ein ganz anderer.

Die verschiedene Konsistenz der einzelnen Lagen des ursprünglichen Kalkes kann auch wieder sekundär dadurch entstanden sein, daß durch Infiltration von Eisenverbindungen eine Zonenbildung entsteht, ähnlich wie sie bei gewissen Toneisensteinkonkretionen auftritt. Hier bietet dann die eisenreiche Zone der Auslaugung einen größeren Widerstand als die eisenärmere. Endlich entsteht die Zellenkalkstruktur, wie bereits oben erwähnt wurde, auch dann, wenn Gerölle eines dichten Kalksteins von kristallinem Kalke eingeschlossen werden, wie dies stellenweise an der Basis des Muschelkalkes im südlichen Oberschlesien der Fall ist. Auch hier haben wir wieder zwei dem auflösenden Wasser gegenüber sich verschieden verhaltenden Teile in einem einzigen Gesteine.

Um noch einmal auf die zuerst erwähnten Zellenkalke zurückzukommen, die sich stets durch regelmäßige und scharfe, polygonale Zellenwände von den anderen auszeichnen, da ihre Entstehung auf ursprüngliche Spalten und Klüfte des Gesteines zurückzuführen ist, so stellen sie im südlichen Oberschlesien den Hauptteil der hier in Frage kommenden Schichten. Über die Ursache der Zerklüftung läßt sich nichts Genaues angeben, da die letztere auffallenderweise stets auf die zur Zellenkalkbildung geeigneten Schichten beschränkt zu sein scheint. Herr Dr. Zimmermann hatte die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, daß nach seinen Beobachtungen die Zellenkalke stets in Verbindung mit gips- oder salzführenden Schichten auftreten. Auch Philippi (114, S. 687) vermutet einen Zusammenhang der Südtiroler Zellenkalke an der oberen Grenze der Werfener Schiefer mit den dort zuweilen auftretenden Gipseinlagerungen. Dort, wo dieselben fehlen, sucht er die Ursache der Zerklüftung durch die Lagerung fester harter Kalke auf weichem Mergel bei der Gebirgsbildung zurückzuführen. Alle diese Erklärungen kommen in unserem Gebiete nicht in Frage; wenn auch neuerdings durch die Bohrungen der Geolog. Landes-Anstalt im Röth des nördlichen Oberschlesiens Gips nachgewiesen ist, so muß derselbe im vorliegenden Gebiet offenbar gefehlt haben, da hier auch die den Gips einschließende Tone und Letten ganz fehlen. Es kann daher für die Oberschlesischen Zellenkalke in der Hauptsache wohl nur die Einwirkung der Atmosphärilien als wichtigster Faktor der Zerklüftung des Gesteines angenommen werden. Die Rückstände der Auslaugung des ursprünglichen Kalkes sind bei der überaus reinen Beschaffenheit des ursprünglichen Kalkes (cf. Analyse S. 47) nur ganz minimale; der wichtigste unlösliche Rückstand ist Eisenhydroxyd, durch das der Zellenkalk auch überall in sehr auffälligerweise charakterisiert ist. Die folgende Analyse, die von einem typischen Zellenkalke des Lawekerberges hergestellt ist, zeigt die Anreicherung desselben in diesem Gesteine deutlich an[1].

[1] Diese sowie die folgenden Analysen verdanke ich z. T. der Liebenswürdigkeit des Herrn Obersteiger Hollunder in Zabrze, z. T. Herrn Steinbruchsbesitzer Miedzwinsky in Myslowitz.

Calciumoxyd	54,04	pCt.
Magnesiumoxyd	0,51	»
Eisenoxyd	1,55	»
Tonerde	0,65	»
Kieselsäure	1,31	»
Kohlensäure	41,40	»

Die Versteinerungslosigkeit des Zellenkalkes, die Eck a. a. O. hervorhebt, habe ich nicht bestätigt gefunden; wenn auch vielleicht gerade die zur Zellenkalkbildung geeigneten Kalke in der Regel versteinerungsarm sind, so sind die Fossilien, wenn überhaupt vorhanden, meist ganz besonders gut erhalten. So fand ich in dem Horizonte zwischen Röth und Unterem Muschelkalk nordwestlich von Lendzin zahlreiche Exemplare von *Myacites* cf. *muscoloides*, desgleichen in dem bereits oben erwähnten Bruch östlich Dzieckowitz auf einer Schichtfläche des dortigen Zellenkalkes ausgezeichnet bloßgelegte Exemplare von *Myophoria vulgaris*, *Lithodomus priscus* etc.; hier sind die Schalen, die wie fast überall im unteren Wellenkalke in Kalkspat umgewandelt sind, gerade aus diesem letzteren Grunde der Auslaugung entgangen.

Über dem untersten Horizonte der Zellenkalke, der wegen seiner Wechsellagerung mit echten Röthdolomiten (cf. S. 38) noch zum Röth gezogen wurde, folgen nun zunächst dünnbankige äußerst dichte, feste Plattenkalke, die zu unterst noch stark eisenhaltig sind, nach oben jedoch eine hellere Färbung annehmen; sie enthalten als einziges Fossil, daß ich bisher darin entdecken konnte, *Lingula tenuissima*, dieses aber stellenweise recht häufig, so z. B. in den kleinen Aufschlüssen südlich von Krassow. Auch bei Lendzin auf der Höhe nördlich des Mathildeschachtes findet sich dasselbe Fossil in petrographisch gleichen Schichten. Die Mächtigkeit dieser Schichten beträgt bei Krassow etwa 3 m; sie werden in den dortigen Aufschlüssen überlagert von kristallinen Kalkbänken, die vornehmlich aus Dadocrinusstielgliedern bestehen und wechsellagern mit dünnen Wellenkalklagen. Diese Dadocrinuskalke gehören bereits zum nächst höheren Horizonte, der den Pectenkalken Michaels entsprechen würde. Freilich finden sich

gerade hier diese Zweischaler wenig, dagegen treten sie in ähnlicher Häufigkeit wie bei Naklo und Radzionkau an anderen Stellen der südlichen Trias auf, besonders bei Sciern und Paprotzan; Andeutungen sind auch am Chelmer Berge vorhanden. Bei Sciern liegen die betreffenden Bänke, die aus einem hellroten kristallinischen Kalke bestehen, in Wechsellagerung mit Dadocrinuskalken in einer Mächtigkeit von ca. 5 m, bei Paprotzan (Chielmitz) sind die Schichten nur im Liegenden der Aufschlüsse noch vorhanden und bestehen hier gleichfalls aus dichten, kristallinischen, hellroten Kalkbänken, die lokal überaus reich an Glaukonit sind. Der einzige Unterschied gegen die Pectenkalke bei Naklo ist der, daß hier ein glatter Pecten cf. *discites* die ganzen Schichten erfüllt, während an obiger Stelle große feingestreifte Formen dominieren. Daneben tritt hier wie dort häufig *Velopecten Albertii*, untergeordnet auch *Gervillia socialis* auf.

Die nun folgende Abteilung nimmt den größten Teil des in der südlichen Trias etwa insgesamt 60 m mächtigen Unteren Wellenkalkes ein. Es ist eine Folge von Schichten mehr oder weniger dickbankiger kristalliner Kalke, die ganz besonders ausgezeichnet sind durch das massenhafte Auftreten des *Dadocrinus gracilis* L. v. B., dessen Stielglieder in den einzelnen Bänken oft so überhand nehmen, daß der ganze Kalk daraus zu bestehen scheint. Trotz der Häufigkeit dieser Stielglieder sind doch nur höchst selten zusammenhängendere Stücke der Stiele zu treffen, während ich Kronen nirgends beobachten konnte. Eingelagert sind den Bänken meist dünne Lagen eines versteinerungsarmen mergeligen Wellenkalkes, zum Teil auch Bänke eines dichten splittrigen grauen Kalkes, der häufig auf den Schichtflächen ganz bedeckt ist mit Schalen von *Myacites*, *Gervillia*, *Lithodomus* etc. Stellenweise wird der Dadocrinuskalk durch Aufnahme zahlreicher oolithischer Glaukonitkörner, wie z. B. bei Paprotzan, ganz grün gefärbt. Gleichzeitig enthält dieser Horizont hier ganz besonders zahlreich Fisch- und Saurierreste, wie überhaupt der Dadocrinuskalk die meisten Wirbeltierreste im unteren Wellenkalk enthält. Auch hier hängt offenbar die Glaukonitbildung mit dem häufigen Auftreten solcher Wirbeltierreste zusammen, wie es bereits früher bei gewissen

Schichten des Röth schien, und wie es in ähnlicher Weise auch in dem unteren Teile des oberen Muschelkalkes von Rüdersdorf der Fall ist.

An der oberen Grenze dieses Horizontes, für den ich wegen der Häufigkeit des betreffenden Fossils den Namen Dadocrinuskalk vorschlagen möchte, tritt der erste der bereits früher erwähnten Horizonte von Zellenkalk innerhalb der Schichtenfolge des Unteren Wellenkalkes auf. Da die Mächtigkeit der freilich nirgends in ihrer ganzen Mächtigkeit aufgeschlossenen Dadocrinuskalke aus der Berechnung sich zu etwa 25 m ergibt, so liegt dieser Horizont mithin etwa 35 m über der Basis des unteren Muschelkalkes. Diesem Horizonte gehören beispielsweise die Zellenkalke in dem oben erwähnten Bruche östlich Dzieckowitz an. Ferner ist derselbe stellenweise auch in den tiefsten Brüchen am Lawekerberge aufgeschlossen, während die daselbst im Hangenden des Bruches bloßgelegten Zellenkalke bereits dem oberen Horizonte angehören. Auch östlich von Nikolai sowie in den um Mokrau gelegenen Brüchen ist dieser Horizont zu treffen, während namentlich die hangenderen Brüche westlich von Mokrau auch den oberen Horizont aufgeschlossen zeigen.

Die zwischen diesen beiden Lagen von Zellenkalk, die etwa 15 m voneinander getrennt liegen, und beide eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1 m besitzen, liegende Schichtenfolge ist ausgezeichnet durch das Ueberhandnehmen typischer Wellenkalke, die sich zwar auch in den tieferen Schichten, aber dort nur spärlich, als Zwischenlagerungen finden. Es treten zwischen den Mergelkalken auch noch vereinzelte Bänke kristallinen Kalkes auf, aber *Dadocrinus gracilis* tritt im Gegensatz zum vorigen Horizonte hier sehr zurück. Die Hauptmasse dieser Schichten besteht aus dünnen, wulstigen Mergelkalken, die an der Luft rasch zu eckigen Knauern zerfallen; ihnen sind in Abständen von $^1/_2$—2 m 10—20 cm starke Bänke eines dichten, grauen, fast muschelig brechenden Kalksteines eingelagert, die auf der Unterseite meist mit starken Wülsten und rhizokorallium-ähnlichen Abdrücken bedeckt sind. Eine Analyse dieses Gesteines von Dzieckowitz gab folgendes Resultat:

CaO	53,80	pCt.
MgO	1,29	»
CO_2	42,80	»
SiO_2	1,43	»
Al_2O_3	0,75	»
Fe_2O_3	0,36	»

Paläontologisch scheint mir dieser Horizont durch ein kleines Gastropod ausgezeichnet zu sein, das in den obersten dünnplattigen Bänken bei Dzieckowitz (Bruch westlich der Domäne) und am Laweckerberge überaus häufig auftritt, während ich es in den Schichten darüber und darunter nicht beobachtet habe; es ist wahrscheinlich die von DUNKER (18: S. 305, Taf. 35, Fig. 23 u. 24) beschriebene *Turbonilla parvula*.

Hervorheben möchte ich noch, daß im übrigen alle Versuche, nach dem Auftreten bestimmter Gastropoden den Unteren Wellenkalk zu gliedern, fehlgeschlagen sind. Selbst die auch in Mitteldeutschland häufig auftretenden sogen. Buccinitenbänke, die oft ganz erfüllt sind mit gut erhaltenen Exemplaren der *Coelostylina gregaria* v. SCHL. sp., halten im Unteren Wellenkalke kein bestimmtes Niveau ein, sondern treten, wie es scheint, nur nesterartig bald in diesem, bald in jenem Niveau auf.

Die Gesamtmächtigkeit dieses Mergelkalkhorizontes ist ca. 15 m; nach oben wird derselbe, wie bereits erwähnt, durch eine neue Lage von Zellenkalk begrenzt, die petrographisch den beiden unteren völlig gleicht.

Ueber diesem dritten Horizonte von Zellenkalken folgen bis zur unteren Grenze des Dolomites Schichten, die petrographisch mit den bisher beschriebenen Schichten noch eng verknüpft sind. Sie müssen im Folgenden etwas ausführlicher behandelt werden, da es sich um die Frage handelt, ob der blaue Sohlenstein ECK's, der in diesem Schichtenkomplexe mit enthalten ist, wirklich eine so selbständige Stellung gegenüber den liegenden Wellenkalkschichten einnimmt, um eine Lostrennung desselben zu rechtfertigen. ECK beschreibt diesen Horizont (l. c. S. 74 ff.) folgendermaßen: »Wechselnde Schichten von grauen oder gelblichen, dichten, knollig ab-

gesonderten Kalken mit ebenem Bruch, von grauen oder rötlichen kristallinen Kalken mit splittrigem Bruch und von weißen oder rötlichen porösen Kalken«; und weiterhin: »Ihre Mächtigkeit dürfte 15 Fuß kaum überschreiten. Sie enthalten zuerst von alpinen Triasversteinerungen die *Terebratula angusta*, *Spirifer Mentzeli*, *Cidaris transversa* und *Radiolus Waechteri*, von denen namentlich die erstere in Gemeinschaft mit *Retzia trigonella* und *Ter. vulgaris* an mehreren Fundorten, ... in großer Häufigkeit vorkommt, und dadurch diese Schichten im Gegensatz zu den vorigen leicht erkenntlich macht.« Wir hätten danach nur in den obersten 5 m dieser Schichtenfolge zwischen oberstem Zellenkalkhorizont und der unteren Dolomitgrenze den blauen Sohlenstein zu erwarten. Doch ist mir trotz eifrigen Suchens *Ter. angusta* und *Spir. Mentzeli* aus dem unmittelbaren Liegenden der Dolomite nicht bekannt geworden, ein Beweis, daß dieselben darin im vorliegenden Gebiete zum mindesten recht selten sind. Ehe ich jedoch auf die Frage der Selbständigkeit des blauen Sohlensteines näher eingehe, möchte ich zunächst eine Beschreibung des obersten Horizontes im unteren Wellenkalke geben.

Es treten diese Schichten als das unmittelbare Liegende der Dolomite nur noch auf einem beschränkten Flächenraume auf, und zwar nur zwischen Dzieckowitz und Imielin und in einer kleinen Partie bei Krassow sowie auf der Spitze des Lawecker Kalkberges. Die Mächtigkeit der gesamten Schichtenfolge beträgt etwa 12 m, doch ließen sich keine genauen Zahlen ermitteln, da der größte Teil dieser Schichtengruppe nicht aufgeschlossen und nur auf den Feldern zu beobachten ist.

Ueber dem obersten Zellenkalkhorizonte folgen zunächst noch ein bis zwei Meter dichte splittrige Kalke wechsellagernd mit dünnen Dadocrinusbänken. Ueber diesen folgt sodann ein paläontologisch sehr deutlich charakterisierter Horizont, der überall, wo ich diese Schichten aufgeschlossen fand, vorhanden zu sein scheint. Es sind im frischen Zustande fleischrote, im verwitterten Zustande hellgelbe kristallinische Kalke, deren Schichtflächen zum Teil dicht besetzt sind mit *Lima subpunctata* Münst. (Sym. *L. Beyrichi* Eck.) Neben diesem bei weiten dominierenden Fossil tritt noch an ein-

zelnen Stellen, so nördlich von Imielin und auf der Höhe des Lawecker Berges (an der Windmühle) *Lima striata* auf. Die Mächtigkeit dieser Limenbänke beträgt etwa 1 m. Außer den genannten Stellen fanden sich Stücke dieses Horizontes auch auf der Höhe südlich und südwestlich der Domäne Dzieckowitz und in dem Material, das von der Anlage eines Brunnens zwischen Imielin und Pasietzka stammte. Vor allem in letzterem noch unverwitterten Materiale konnte ich gute Exemplare der oben genannten *Lima* sammeln, an denen sich die Identität der oberschlesischen *L. Beyrichi* Eck mit der alpinen *L. subpunctata* nachweisen ließ, auf die bereits Salomon (115: S. 147) hingewiesen hat.

Über den Limenbänken folgt ein etwa 3 m mächtiger Komplex von Schichten, die petrographisch so scharf charakterisiert sind, wie wenige Gesteine des ganzen Unteren Muschelkalkes. Es sind Konglomeratbänke, die über und über vollstecken von Geröllen eines meist dichten, gelblichgrauen Kalkes, der zweifellos aus dem Unteren Wellenkalke selbst stammt, wie sich auch an gelegentlich darin auftretenden Versteinerungen nachweisen läßt. Dies letztere beweist zugleich, daß man es hier nicht etwa mit Konkretionen zu thun hat, wofür v. Seebach (26, S. 556) ähnliche Gebilde aus dem mitteldeutschen Muschelkalk angesprochen hat, sondern lediglich mit Geröllen. Bereits Eck (50, S. 113) widerlegte v. Seebach's Annahme mit dem Hinweise darauf, daß diese Gebilde oft dicht besetzt sind mit kleinen Ostreenschalen, sodaß damit eine konkretionäre Entstehung ausgeschlossen sei. Beweisender sind wohl noch die Versteinerungen in diesen dichten Kalken, die oft infolge der Abrollung des Gesteines nur noch zum Teil darin stecken; denn es wäre immerhin möglich, daß sich die Austernschalen auch auf im Meere freigebildete Konkretionen aufsetzen. Auch in den Konglomeratbänken des vorliegenden Horizontes sind die Gerölle meist dicht besetzt mit den Schalen der *Placunopsis ostracina*. Das Bindemittel der Gerölle, die oft so dicht liegen, daß von ersterem kaum etwas wahrzunehmen ist, besteht aus kristallinischem Kalke, z. T. sogar aus reinem, wohl erst sekundär ausgeschiedenem Kalkspat. Auffällig ist der verhältnismäßig große Fossilreichtum dieses Horizontes. Die Ver-

steinerungen sind freilich mit Ausnahme der festgewachsenen Austern fast alle zerbrochen und stark abgerollt, was offenbar auf Brandung und große Küstennähe schließen läßt.

Über die Entstehung der Konglomerate, die auch im mitteldeutschen Muschelkalke ziemlich häufig auftreten, ist bereits ziemlich viel geschrieben worden. Liebe (71, S. 19) beschreibt aus dem oberen Mitteldevon Ostthüringens Geröllschichten, die nicht selten auch Gerölle des dortigen unteren Mitteldevons enthalten. Er führt (l. c., S. 33 ff.) diese Erscheinung auf eine teilweise Hebung der Sedimente vor Bildung des oberen Mitteldevons zurück. Für die Bildung der Konglomeratschichten muß dann aber in unserem Falle offenbar eine folgende positive Strandverschiebung angenommen werden. Denn es ist wohl kaum anzunehmen, daß, wenn Ströme diese Geröllmassen ins Meer befördert hätten, gerade an diesen Stellen sich ein so reiches organisches Leben hätte entfalten können.

An Fossilien treten in diesem Horizonte namentlich Brachiopoden zum ersten Male häufiger auf (*Spirifer fragilis*, *Spirigera trigonella, Terebratula vulgaris*); außerdem finden sich hier zum ersten Male Krinoidenglieder aus der Verwandtschaft des *Encrinus liliiformis*, sowie zahlreiche *Pentacrinus*-Stielglieder (*Entrochus dubius* Beyr.), während *Dadocrinus gracilis* bei weitem nicht mehr in der früheren Häufigkeit vorhanden ist.

Über den Konglomeratbänken folgen bis zur unteren Dolomitgrenze noch 3—5 m eines knollig oder glatt abgesonderten, grauen, dichten Kalkes, dem dünne Mergellagen eingelagert sind. Dieser Teil würde petrographisch, wie auch der Lagerung nach, dem blauen Sohlensteine Eck's zu parallelisieren sein. Es finden sich diese Schichten in der eben geschilderten, noch nicht umgewandelten Form z. B. im Liegenden des Dolomites südlich Krassow, ferner in der Sohle der Dolomitbrüche nördlich Imielin an zahlreichen Stellen aufgeschlossen. An anderen Stellen zeigen diese Schichten jedoch nicht mehr das ursprüngliche frische Aussehen, sondern sind bei der noch näher zu besprechenden Dolomitisierung der sie überlagernden Muschelkalkhorizonte mit umgewandelt worden. Es besteht in diesem Falle dieser Horizont aus einem

gleichmäßigen, gelben bis grünlichgelben Kalke, der durch einen beträchtlichen Magnesiagehalt ausgezeichnet ist und nichts mehr von der ursprünglichen, splittrig harten Beschaffenheit erkennen läßt. In dieser Form findet er sich beispielsweise am Gonsiorberge südlich von Jast, ferner in den Brüchen bei Granietz. Eine Analyse des Gesteines vom Gonsiorberge, etwa 3 m unter der eigentlichen Dolomitgrenze ergab folgendes Resultat:

Calciumoxyd	28,80	pCt.
Magnesiumoxyd	14,53	»
Tonerde	3,40	»
Kieselsäure	11,02	»
Eisenoxyd	1,50	»
Kohlensäure	40,50	» .

Es zeigt dieses Resultat, wie hoch der Gehalt an kohlensaurer Magnesia in diesem Gestein unter Umständen steigen kann, obwohl es im Handstücke noch völlig das Aussehen eines normalen Kalksteines zeigt.

Was nun die Fossilführung dieser Schichten im unmittelbar Liegenden des Dolomites betrifft, die als Äquivalent des blauen Sohlensteines im nördlichen Triasgebiete auch dessen Fauna führen müßten, so wurde bereits oben erwähnt, daß es mir nicht gelungen ist, *Ter. angusta* in diesem überhaupt sehr fossilarmen Horizonte nachzuweisen. *Ter. vulgaris*, *Spir. fragilis* und *Spirigera trigonella* treten bereits in den darunter liegenden Konglomeratbänken auf und sind, wenngleich als große Seltenheiten, auch im unteren Teile des Unteren Wellenkalkes vorhanden. (Ich selbst fand *Spiriferina fragilis* in dem Mergelkalkhorizonte westlich Dzieckowitz.) Dagegen fanden sich nur im obersten Horizonte mehrere Exemplare von *Cassianella decussata* MÜNST. und eine *Cidaris*-ASSEL. Es entsteht daher die prinzipiell wohl kaum zu entscheidende Frage: soll wegen dieser immerhin sehr seltenen Vorkommnisse eine nur etwa 3 m mächtige Schichtenfolge, die petrographisch von den tieferen Schichten nicht zu trennen ist, von letzteren dennoch losgerissen werden, oder soll die untere Dolomitgrenze, die überall deutlich ausgebildet ist, zugleich die Grenze zwischen

den beiden Hauptabteilungen des Unteren Muschelkalkes bilden. Ich habe mich trotz der Angabe Eck's, daß *Ter. angusta* stellenweise im Sohlensteine bei Tarnowitz häufig auftritt, doch nicht zu dem ersteren Wege entschließen können, zumal nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Dr. Michael der blaue Sohlenstein auch im nördlichen Oberschlesien keine so selbständige Stellung einnimmt, wie es nach den Darstellungen Eck's scheinen könnte. Es geht dies auch aus einer Bemerkung Wysogorsky's (l. c., S. 60, Anm. 1) hervor, wonach dieser Horizont im westlichen Oberschlesien überhaupt ganz zu fehlen scheint.

Auf jeden Fall aber halte ich eine Verbindung der Äquivalente des blauen Sohlensteines mit den sie unterlagernden Konglomeratschichten und Limenbänken für angebracht, da dieser Schichtenkomplex, wie bereits erwähnt, durch das häufige Auftreten von *Spirifer fragilis*, *Spirigera trigonella* und *Ter. vulgaris*, ferner von *Encrinus* cf. *liliiformis* und *Entrochus dubius* deutlich als zusammengehörig charakterisiert ist. Ich führe diese Schichtenfolge im folgenden unter dem Namen Sohlenkalk auf, der mithin einen größeren Schichtenkomplex als Eck's blauer Sohlenstein umfaßt und im Durchschnitt im südlichen Oberschlesien 12 m mächtig ist.

Nimmt man den Sohlenkalk in der eben angegebenen Ausdehnung, so führt derselbe die folgenden (cf. nachstehende Tabelle S. 54 und 55) bisher bekannt gewordenen Versteinerungen (wobei auch die von Eck aus dem blauen Sohlsteine angegebenen Formen mit berücksichtigt sind).

Es geht daraus hervor, daß der Sohlenkalk in der Tat eine Reihe von Formen enthält, die den tieferen Schichten fehlen; es sind dies vor allem *Radiolus Wächteri*, *Cidaris grandaeva*, *C. transversa*, *Spir. Mentzeli*, *Ter. angusta*, *Euomphalus arietinus*. Bedenkt man aber, daß die ersten vier Formen im Sohlenkalke noch überaus selten sind und ihre Hauptentwicklung erst in den höheren Schaumkalkhorizonten haben, daß ferner *Ter. angusta* und *Eu. arietinus* in Mitteldeutschland bereits im unteren

Wellenkalke auftreten, so fallen diese Tatsachen nicht so schwer ins Gewicht. Andrerseits führt aber ECK aus dem Gorasdzerkalke eine Reihe von Formen auf, die dem Sohlenkalke wiederum fehlen, vor allem *Delphinula infrastriata*, *Euomphalus Lottneri*, *Astarte Antoni*, *Cassianella tenuistria*, *Rynch. decurtata*, *Encr. silesiacus*, *Diplopora annulata*, *Encr. aculeatus*, *Thamnastrea silesiaca*, *Montlivaltia triasina*, von denen besonders die ersten und die letzten, soweit sie in Mitteldeutschland auftreten, auf den oberen Wellenkalk beschränkt sind und daher für die Ziehung der Grenze zwischen Sohlenkalk und Gorasdzerkalk bezw. unterem Dolomite sehr das Wort reden. In der beigefügten Tabelle sind auch die Formen mit angegeben, die sich im oberen Teile des unteren Wellenkalkes nach WAGNER (131, S. 33 ff.) bei Jena und zwar bis zu den dortigen Konglomeratbänken unter der ersten Terebratelbank gefunden haben, sowie diejenigen, die im entsprechenden Horizonte, insbesondere der Dentalienbank bei Würzburg nach SANDBERGER (95, S. 5 ff.) auftreten. Es ergibt sich daraus, wenn man von den speziell schlesisch-alpinen Formen absieht, die große Übereinstimmung der Fauna. Das Gleiche gilt auch für Niederschlesien, wo nach NÖTLING (1880) ungefähr die oberen Großhartmannsdorfer Schichten dem vorliegenden oberschlesischen Horizonte (eigentlich nur dem blauen Sohlensteine ECK's) entsprechen. WYSOGORSKY, der im Gorasdzer Kalke des westlichen Oberschlesiens den blauen Sohlenstein des Ostens vertreten glaubt, hält sowohl die oberen Großhartmannsdorfer Schichten als auch den unteren Schaumkalk Niederschlesiens für Äquivalente des Oberschlesischen Gorasdzer Kalkes, ohne jedoch genügende Gründe für diese Zurechnung der oberen Großhartmannsdorfer Schichten zur oberen Wellenkalkgruppe anzugeben. Die oberen Großhartmanndorfer Schichten sind, ebenso wie der Sohlenkalk Oberschlesiens, durch ihre Fossilien, besonders die Ammoniten, zur Genüge vom Oberen Wellenkalk getrennt.

Auch NÖTLING erörtert l. c., S. 318, die Frage, ob die oberen Großhartmannsdorfer Schichten noch zum Unteren Wellenkalke zu ziehen seien, oder bereits zum Oberen. Zu letzterem neigt er vor allem wegen des Vorkommens von *Spir. fragilis;* da letzterer aber

Tabelle 1. Zusammenstellung der Fauna des Sohlenkalkes.

Fauna des Sohlenkalkes (incl. der von Eck l. c. beschrieb. Fauna aus dem Bl. Sohlenstein)	Vork. in d. Großhartmannsdorfer Schichten (Nötling 1880)	Vork. in d. Oolith- u. Konglomeratbänken bei Jena (Wagner 1897)	Vork. im ob. T. des unt Wellenkalkes (Dentalienbank) b. Würzburg	Vork. in d. Brachiopoden-Sch. d. Vicent. (Tornquist 1901)	Vork. im alp. Muschelk. (Brachiop.-Sch.) d Grignageb. (Philippi 1895)	Vork. im alp Muschelk. des Karwendelgebirg. (Rothpletz 1888)
1. *Entrochus* cf. *liliiformis*	+	+	+	+	+	+
2. *Entrochus dubius*	+	+	+	+	+	+
3. *Dadocrinus gracilis*			+	+		+
4. *Radiolus Wächteri*						
5. *Cidaris transversa*		+	+	+		+
6. » *grandaeva*						
7. *Spirigera trigonella*				+	+	+
8. *Spiriferina fragilis*	+	+			+	+
9. » *Mentzeli*				+	+	+
10. *Terebratula vulgaris*				+	+	+
11. » *angusta*		+		+	+	+
12. *Placunopsis ostracina*	+	+	+	+		
13. *Ostrea difformis*	+	+				
14. » *complicata*		+	+			
15. *Pecten discites*	+	+	+	+	+	+
16. *Prospondylus comptus*		+	+	+		
17. *Lima subpunctata*	+	+	+		+	
18. » *lineata*	+	+	+	+		
19. » *striata*	+	+	+	+		
20. » *radiata*		+	+			
21. *Velopecten Albertii*	+	+	+	+		
22. cf. *Cassianella decussata*						
23. *Hörnesia socialis*	+	+	+	+		
24. » *subglobosa*	+	+	+			
25 *Gervillia costata*	+		+	+		

Fauna des Sohlenkalkes (incl. der von Eck l. c. beschrieb. Fauna aus dem Bl. Sohlenstein)	Vork. in d. Großhartmannsdorfer Schichten (Nötling 1880)	Vork. in d. Oolith- u. Konglomeratbänken bei Jena (Wagner 1897)	Vork. im ob. T. des unt. Wellenkalkes (Dentalienbank) b. Würzburg	Vork. in d. Brachiopoden-Sch. d. Vicent. (Tornquist 1901)	Vork. im alp. Muschelk. (Brachiop.-Sch.) d. Grignageb. (Philippi 1895)	Vork. im alp. Muschelk. des Karwendelgebirg. (Rothpletz 1888)
26. *Gervillia mytiloides*	+	+	+		+	+
27. *Mytilus eduliformis*	+		+			
28. *Myophoria vulgaris*	+	+	+	+		
29. » *curvirostris*	+	+	+			
30. *Myoconcha gastrochaena*	+			+		
31. *Cypricardia Escheri*					+	
32. *Unicardium Schmidii*		+				
33. *Pleuromya musculoides*	+	+				
34. *Undularia* cf. *scalata*	+	+		+		
35. *Loxonema obsoletum*	+					
36. *Euomphalus exiguus*		+				
37. *Omphaloptycha* cf. *gracilior*		+	+		+	+
38. *Coelostylina gregaria*	+	+	+			+
39. *Pleurotomaria Albertiana?*	+	+	+	+		
40 *Ceratites Strombecki*	+					
41. » *Buchii*	+	+	+			
42. *Balatonites Ottonis*	+					+
43. *Serpula valvata*		+				

sowohl in Oberschlesien als auch bei Jena nach Wagner l. c. schon im Unteren Wellenkalke bestimmt auftritt, so fällt dieser Grund offenbar nicht schwer ins Gewicht. Wichtiger scheint das Argument zu sein, das Nötling für die erste Ansicht, zu der er sich selbst a. a. O. bekennt, anführt, daß nämlich *Balatonites Ottonis* (und die neuerdings noch bekannt gewordenen Balatoniten aus Niederschlesien, cf. Leth., S. 39) sowie auch *Hungarites Strombecki* und *Ben. Buchii* bisher nur aus den unteren und oberen Großhartmannsdorfer Schichten bekannt geworden sind. Das Gleiche

gilt aber auch für den Sohlenkalk Oberschlesiens; die drei genannten Ammoniten treten in Oberschlesien nur bis zum blauen Sohlensteine inkl. auf. Bedenkt man ferner, daß sowohl in Niederschlesien wie in Oberschlesien eine scharfe petrographische Grenze über den genannten Schichten liegt, mit der in beiden Gebieten erst die echten Schaumkalke bezw. im östlichen Oberschlesien die Dolomite einsetzen, so sind diese Gründe wohl ausreichend, eine Grenzlinie zwischen unterem und oberem Wellenkalke im angedeuteten Sinne zu rechtfertigen.

Da somit der Untere Wellenkalk eine andere Begrenzung erfahren hat, als Eck seinem Chorzowerkalke im nördlichen Oberschlesien gegeben hat, so habe ich jenen Lokalnamen aus diesem Grunde vermieden und den allgemeineren Namen Unterer Wellenkalk eingesetzt.

Derselbe zerfällt also im südlichen Oberschlesien in folgende Abschnitte von oben nach unten:

1.	12 m	Horizont des Sohlenkalkes, bestehend aus den Äquivalenten des blauen Sohlensteines sowie den Konglomerat- und Limenbänken;
2.	1—2 »	oberer Zellenkalkhorizont;
3.	15 »	Mergelkalk-Horizont, bestehend aus typischen Wellenkalken (zu oberst mit *Omphaloptycha* cf. *parvula* Dunk. sp.), wechsellagernd mit 10—20 cm mächtigen Bänken dichten splittrigen Kalkes.
4.	1—2 »	unterer Horizont Zellenkalke;
5.	25 »	Dadocrinuskalke;
6.	5 »	Pectenkalke;
7.	3 »	Lingulabänke;

darunter folgt, bereits zum Röth gezogen, der Haupthorizont der Zellenkalke.

Versteinerungen des Unteren Wellenkalkes.

Encrinus cf. liliiformis LK.

Stielglieder finden sich im Sohlenkalke stellenweise recht häufig, wenn auch nie so gesteinsbildend wie *Dadocrinus gracilis*.

Entrochus dubius BEYR. 15: S. 46.

Pentacrinus dubius GOLDF. 2: Taf. 53, Fig. 6.
Chelocrinus acutoangulus MEY. Pal. I, Taf. 32, Fig. 17—26.

Mit den Stielgliedern des vorigen zusammen im Horizonte des Sohlenkalkes recht häufig.

Dadocrinus Cunischi W. u. v. SPRING.

Encrinus gracilis L. v. B. BEYR. 21: S. 42, Taf. I, Fig. 15.

Diese Form tritt besonders im unteren Chorzower-Kalke sehr häufig, zum Teil geradezu gesteinsbildend auf; Kronen, die im nördlichen Oberschlesien oft in großer Zahl auf den Schichtflächen beobachtet werden, habe ich im vorliegenden Gebiete nicht finden können.

Cidaris sp.

Eine stark abgeriebene Assel aus dem Sohlenkalke nordöstlich Imielin zeigt eine Breite von 8 mm, eine Höhe von 3 mm. Sie läßt sich mit keiner der bisher aus dem oberschlesischen Muschelkalke beschriebenen Formen identifizieren.

cf. Aspidura squamosa E. PIC.

Ophioderma squamosa ECK. 50: S. 85, Taf. I, Fig. 3.
Acroura squamosa K. PIC. 76: S. 879, Taf. 28, Fig. 4—7.

Das vorliegende Ophiuren-Fragment fand ich am gleichen Fundorte, wie die vorige Art. Das Exemplar, von dem ein Teil des Perisoms und zwei Arme zum großen Teil erhalten sind, stimmt in der Größe ungefähr mit den von K. PICARD l. c. gemachten Angaben überein. Die Arme zeigen deutlich das starke Übergreifen der Lateralseite über die Dorsal- und Ventralseite besonders an den distalen Teilen derselben, so daß die Arme eine seitlich abgeplattete Form erhalten. Stacheln konnte ich an den

Lateralschildern nicht beobachten. Andererseits fehlt auch dem Perisom jede Körnelung, die Eck l. c. als bezeichnend für diese Art hervorhebt. Vielmehr breiten sich die erhaltenen Radialschilder (im ganzen vier) derartig zu je zweien an der Mündung jedes Armes aus, daß die für *Acroura* typische, rosettenförmige Täfelung deutlich hervortritt. Zwischen den einzelnen Radialtäfelchen, sowie nach der Mitte zu sind Andeutungen kleiner Schüppchen vorhanden; alles dies sind Eigenschaften, die eher für *Acroura* als für *Ophioderma* sprechen.

Lingula tenuissima Br. sp.

16: S. 51, Taf. 13, Fig. 6.

Obwohl die vorliegenden Formen zum Teil mehr der *L. Zenkeri* v. Alb. (29: S. 161, Taf. 2, Fig. 4) gleichen, indem namentlich die Schalenränder am Schlosse weniger spitz zulaufen, so ist die Form doch wohl hierher zu stellen; es scheint überhaupt die angegebene *L. Zenkeri* nur eine Varietät der *L. tenuissima* zu sein.

Spiriferina fragilis v. Schl. sp.

74: Taf. 56, Fig. 38.

Im Sohlenkalke des südlichen Oberschlesiens überall recht häufig, zum Teil bereits auch schon in tieferen Horizonten des Unteren Wellenkalkes auftretend. Es ist dies um so bemerkenswerter, als nach Eck diese Form im nördlichen Oberschlesien in den äquivalenten Schichten sehr selten auftritt.

Spirigera trigonella v. Schl. sp.

Römer 47: Taf. 11, Fig. 23.

Vorkommen: Im Sohlenkalke südlich Dzieckowitz ziemlich häufig.

Terebratula vulgaris v. Schl. sp.

1: Taf. 37, Fig. 5—9.

Mit den beiden vorigen zusammen im Sohlenkalke bei Dzieckowitz.

Terquemia difformis Goldf. sp.

2: II, S. 2, Taf. 72, Fig. 1.

Im Mergelkalkhorizonte westlich Dzieckowitz und am Lawekerberge.

Terquemia complicata GOLDF. sp.

2: II, S. 5, Taf. 72, Fig. 3.

Eine Vereinigung dieser Form mit der obigen, wie sie v. ALB. (29: S. 64) vorgenommen hat, ist bei der deutlichen Verschiedenheit in der Berippung wohl nicht zulässig, worauf PHILIPPI (91: S. 150) aufmerksam machte.

Terquemia decemcostata GOLDF. sp.

2: S. 3, Taf. 72, Fig. 4.

Selten im unteren Teile des Unteren Wellenkalkes nordwestlich Lendzin; ferner im Mergelkalkhorizonte bei Dzieckowitz.

Placunopsis ostracina v. SCHL. sp.

Syn. Phil. 135: S. 150, Taf. 7, Fig. 10.

Diese Form findet sich vor allem in den Konglomeratschichten des Sohlenkalkes überaus häufig, wo die kleinen Schalen die Gerölle oft ganz bedecken; doch findet sie sich auch in tieferen Horizonten bereits, und dem starken Zunehmen dieser Form im Sohlenkalke darf man wohl ebensowenig wie dem häufigeren Auftreten der obengenannten Brachiopoden eine größere Bedeutung beilegen; das plötzliche massenhafte Auftreten aller dieser Formen in den Konglomeratschichten ist offenbar nur durch die günstigen Lebensbedingungen hervorgerufen, die jene Formen in der Brandungszone fanden, und daher noch kein Beweis für die paläontologische Selbständigkeit dieses Horizontes.

Während die rechte Schale stets aufgewachsen auftritt, findet sich die linke stets isoliert; sie ist oft stark gewölbt und mit groben Runzeln bedeckt.

Anomia (?) alta GIEB.

20: S. 14, Taf. 6, Fig. 6.

Anomia beryx GIEB. bei v. SEEB. 26: S. 570, Taf. 14, Fig. 5.

Ich fand eine Anomiide, die völlig mit der GIEBEL'schen Abbildung übereinstimmt, im Unteren Wellenkalke westlich Dziecko-

witz. Die feine Schale ist fast vollkommen oval und gleichmäßig gewölbt und zeigt außer der feinen Anwachsstreifung eine überaus feine diagonale Streifung der Schale, die v. Seeb. l. c. als besonders charakteristisch für das von ihm beschriebene Exemplar hervorhebt. Während die grobe diagonale Runzelung der *A. beryx* (l. c. Taf. 14, Fig. 5) vielleicht durch Aufwachsen auf eine *Lima* entstanden sein kann, wie Philippi (135: S. 152) annimmt, so ist diese Erklärung für die überaus feine Streifung des vorliegenden Exemplares ausgeschlossen, schon aus dem Grunde, weil die Anomien mit der kleinen rechten Schale aufwachsen, während sowohl bei v. Seeb. als auch bei dem von mir gemachten Funde die linke Schale vorliegt. Da übrigens v. Schauroth von dieser Art eine rechte Klappe abbildet, die das für *Anomia* bezeichnende Foramen nicht trägt, so gehört die vorliegende Art, wie bereits v. Seeb. (l. c. S. 571) hervorhob, nicht zu *Anomia*, sondern vielleicht zu *Placunopsis*.

Prospondylus comptus Gieb. sp.

20: S. 24, Taf. 6, Fig. 4.

Vorkommen: Im Sohlenkalke sowie im Pectenkalke nordwestlich Lendzin.

Pecten discites Br. sp.

16: S. 56, Taf. 11.

Häufig im Pectenkalke bei Sciern, Paprotzan und u. a. O.

Exemplare ohne erhaltene Schale stimmen vollkommen mit *P. tenuistriatus* Goldf. (24: II, S. 42, Taf. 88, Fig. 12) überein, mit dem einzigen Unterschiede, daß die in der Mitte ziemlich stark divergierenden radialen Strahlen sich treffen, ohne sich jedoch zu kreuzen, wie es die von Goldf. gegebene Abbildung zeigt.

cf. Pecten Schmiederi Gieb.

20: S. 20, Taf. 2 Fig. 7.

Ich rechne hierher mehrere Exemplare eines bis 75 mm Durchmesser zeigenden Pecten, der sich durch seinen spitzen Schloßwinkel und durch den deutlichen Byssusausschnitt am vorderen Ohre der rechten Schale von *P. discites* unterscheidet. Von

Pleuronectites laevigatus, mit dem Eck (40: S. 51) diese Giebelsche Art vereinigt, unterscheidet ihn die deutliche radiale Berippung am Rande der Schale, sowie das Fehlen der Aufbiegung des vorderen Schalenrandes der rechten Klappe, worauf besonders v. Seeb. (l. c. S. 578) aufmerksam machte. Daß das Fehlen dieser für *Pl. laevigatus* charakteristischen steilen Zurückbiegung des vorderen Schalenrandes nicht durch den jugendlichen Alterszustand der vorliegenden Form zu erklären ist, wie Eck meint, beweist ihre beträchtliche Größe. Vielleicht wird sich diese Art bei der Bearbeitung des Materiales aus der nördlichen Trias, wo ich dieselbe in den Pectenkalken bei Naklo häufig fand, als selbständig herausstellen, da sie auch von *P. Schmiederi* besonders durch die Größe und die Schärfe des hinteren Absatzes, der den hinteren Teil der Schale von dem mittleren trennt, unterschieden ist.

Vorkommen: Wie vorige, doch bedeutend seltener.

Velopecten Albertii Goldf.

2: II, S. 42, Taf. 89, Fig. 1.

Besonders häufig im Pectenkalke, aber auch sonst bis zum Sohlenkalke überall nicht selten.

Lima subpunctata d'Orb.

Lima Beyrichi Eck. 33: S. 52, Taf. I, Fig. 7.

Eine genaue Synonymik gibt Salomon 115: S. 143. Er vermutete zuerst die Identität der von Eck beschriebenen oberschlesischen Art mit der alpinen *L. subpunctata*. Der Hauptunterschied, abgesehen von den Ohren, die an den alpinen Exemplaren noch nicht beobachtet sind, war nach ihm der spitzere Apikalwinkel der Eck'schen Art, der selbst bei den größten Exemplaren unter 90 liegen sollte. Ich habe zahlreiche Exemplare aus dem vorliegenden Gebiete untersucht und fand lediglich bei jungen Formen einen Apikalwinkel unter 90, bei ausgewachsenen Formen (10—15 mm größte Länge) stets darüber, so daß die oberschlesische Form hierin vollkommen denen des Marmolatakalkes (cf. Sal. l. c. Taf. 4, Fig. 9 und 13) und auch der Münster'schen *L. punctata* (8: S. 73, Taf. 6, Fig. 29) gleichen. Die radiale Strei-

fung ist bei allen frisch erhaltenen Exemplaren deutlich zu beobachten, doch läuft dieselbe gerade vom Wirbel zum gegenüberliegenden Schalenrande, nicht wie die Figur bei Münster l. c. andeutet, leicht gekrümmt im Sinne der Anwachsstreifen. Was endlich die Ohren betrifft, die Eck's *Lima Beyrichi* deutlich zeigt, so sind sie zwar vorhanden, treten aber in Wirklichkeit bei den von mir präparierten Schalen nicht so scharf hervor, sondern ragen nur unmerklich über den Schalenrand hinaus. Freilich ist auch der Wirbel stärker gewölbt und die Schale am Wirbel stärker eingezogen, so daß die Lunula tiefer eingesenkt ist und damit der Schalenrand gleichsam ohrartig hervortritt. Somit ist die Vereinigung der oberschlesischen mit der alpinen Form, da keine wesentlichen Unterschiede bestehen, wohl als begründet anzusehen. Andererseits macht es aber den Eindruck, als ob die von Sal. l. c. Taf. 4, Fig. 10—12, abgebildeten Exemplare aus dem Marmolatakalke zum mindesten eine besondere Varietät bilden, wie dies der genannte Autor auch S. 43 selbst hervorhebt.

Vorkommen: Besonders häufig im Sohlenkalke (Limenbänke) nördlich von Imielin, westlich von Dzieckowitz und auf der Höhe des Lawekerberges.

Lima costata Goldf. sp.

2: II, S. 79, Taf. 100, Fig. 2.

L. costata Goldf. 1851 Dunk. pal. I, S. 291, Taf. 34, Fig. 25.
» 1861 v. Seeb. 26: S. 581.
» 1865 Eck 33: S. 51.
L. silesiaca sp. nov. 1896 Phil. 114: S. 725.
L. costata Goldf. 1900 Tornqu. 136: S. 137.

Vereinzelt im Mergelkalkhorizonte westlich Dzieckowitz.

Lima striata v. Alb. var. genuina Eck. 33: S. 53.

Sie findet sich überall im Unteren Wellenkalke vereinzelt, im Sohlenkalke zum Teil sogar recht häufig.

Lima striata var. lineata Goldf.

2: II, S. 79, Taf. 100, Fig. 3.

Mehrere von mir gefundene Steinkerne bestätigen Eck's Behauptung (50: S. 87), daß die Schale der *L. lineata* in der Mitte

gänzlich frei von Furchen ist, da auch die Steinkerne völlig glatt sind und nur an den Seiten schwache Andeutung von Furchung zeigen, während bei *L. radiata* auch in der Mitte der Schale die Furchung noch auf dem Steinkerne sichtbar ist.

Sie findet sich ebenso wie die Varietät *radiata* vereinzelt im Sohlenkalke.

Mytilus eduliformis BR. sp.

16: S. 66, Taf. 11, Fig. 4.

Vorkommen: Vereinzelt im Sohlenkalke bei Imielin und Dzieckowitz, im Pectenkalke von Sciern.

Hörnesia socialis v. SCHL. sp.

Ziemlich häufig im ganzen Unteren Wellenkalke verbreitet; es findet sich fast stets nur die linke, gewölbte Schale, nur selten einmal die rechte.

Hörnesia subglobosa CRD. sp.

35: S. 646, Taf. 6, Fig. 2.

Vorkommen: Selten im Sohlenkalk von Imielin und Jast.

Gervilleia costata QUENST. sp.

17: S. 647, Taf. 6, Fig. 3.

Besonders im unteren Teile des Unteren Wellenkalkes sehr häufig.

Gervilleia mytiloides v. SCHL. sp.

GOLDF. 2: II, S. 127, Taf. 116, Fig. 9.

Mit der vorigen im Unteren Wellenkalke nicht selten.

Cassianella cf. decussata MÜNST. Taf. II, Fig. 5 a, b.

8: S. 76, Taf. 7, Fig. 10–12.

Neben *Hörnesia subglobosa* treten im Sohlenkalke bei Jast kleine Cassianellen auf, die leider zum Teil nur als Steinkerne vorliegen, so daß eine sichere Bestimmung nicht möglich ist. Die gefundenen Exemplare haben alle unter 10 mm Höhe, sind also etwas kleiner als die Cassianer Form, im übrigen gleichen sie der-

selben aber vollkommen. Es sind sogar auf den Steinkernen mehrere radiale Rippen zu erkennen, die vom Wirbel über die kugelig gewölbte linke Schale zum Unterrand laufen, wie dies Fig. 5, Taf. II deutlich erkennen läßt.

Lithodomus rhomboidalis v. Seeb.

26: S. 601, Taf. 14, Fig. 8a und b.

Findet sich ziemlich häufig bei Lendzin, Chielmitz, Lawekerberg.

Lithodomus sp. cf. L. rhomboidalis v. Seeb. sp.

Im Sohlenkalke von Krassow findet sich ein langgestreckter *Lithodomus*, dem die transversale Kante der Seebach'schen Art fehlt, von der er sich auch noch durch die stärker gewölbte Schale unterscheidet. Die Länge des einen Exemplars beträgt 45 mm, die Höhe 10 mm, so daß die Form sehr stark gestreckt erscheint. Leider läßt die schlechte Erhaltung eine genaue Beschreibung nicht zu.

Myophoria vulgaris Br.

2: II, S. 198, Taf. 135, Fig. 16.

Ziemlich verbreitet im ganzen Unteren Wellenkalke. Neben der typischen Form treten auch solche auf, die der *M. curvirostris* Goldf. durch die geschwungene und nach hinten ausgezogene Hauptkante sich nähern, aber wohl nur als Varietät der *M. vulgaris* anzusehen sind

Myophoria laevigata v. Alb. sp.

2: S. 197, Taf. 35, Fig. 12.

Ziemlich selten im Mergelkalkhorizont von Dzieckowitz.

cf. Myophoria cardissoides v. Alb.

Goldf. 2: II, Taf. 135, Fig. 13.

Diese Art unterscheidet sich wohl nur durch den stärkeren Abfall des hinteren Feldes und durch die größere Schiefe von der vorigen, im übrigen ist sie von derselben kaum zu trennen.

Vorkommen: Mit der vorigen bei Dzieckowitz.

Myophoria curvirostris v. Schl. sp. (non Goldf.)

1: S. 102, Taf. 36, Fig. 7.

M. Goldfussi v. Alb., aut. z. T.
M. aculeata Hassenkamp (Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzb. 1856, Bd. 6, S. 61).
M. curvirostris v. Schl. sp. 1861 v. Seeb. 26: S. 609, Taf. 14.
M. aculeata Hassenk. 1864 Sandb. 31: S. 208.
M. curvirostris v. Schl. 1865 Eck 33: S. 100.
M. aculeata Richter 46: S. 446, Taf. 6f, Fig. 1—3.
» 1890 Sandberger 85: S. 15.
M. curvirostris v. Schl. Wagner 1897 131:

Die ursprünglich von Schlotheim gegebene Beschreibung ist bei aller Knappheit doch bezeichnend genug, um den von Schlotheim gegebenen Namen anzuerkennen. In den Nachträgen wurde freilich die ursprüngliche Definition durch Hineinbeziehung nicht dahingehöriger Dinge unklar. Die Tafel 36, Fig. 6, angegebene Form ist offenbar *M. vulgaris.*

Als normale Rippenzahl gibt v. Schlotheim 3—4 an; später beschreibt v. Hassenkamp dieselbe Form als *M. aculeata*, während sie andere Autoren mit *M. Goldfussi* v. Alb. vereinigten. v. Seeb. führte 1861 (26: S. 9) wieder den alten Schlotheim'schen Namen ein. Er führt als normale Rippenzahl 6 auf. Wenn dagegen v. Seebach 1867 (43: S. 380) als Normalzahl im Gegensatz zu seinen früheren Ausführungen 12 Rippen angibt, so gehören offenbar diese Formen nicht mehr zur ursprünglichen Schlotheimschen Art. Dies hob bereits Richter l. c. S. 446 hervor; er führte für die Formen mit 5—6 Rippen den von Hassenkamp aufgestellten Namen *M. aculeata* wieder ein und ließ *M. curvirostris* für die Schaumkalkformen bestehen, die v. Seeb. 1867 als Normalformen der vorliegenden Art angegeben hatte. Nun ist aber der Name *M. curvirostris* offenbar für die von Schlotheim genügend beschriebenen 5—6 rippigen Formen festzuhalten. Für die Schaumkalkformen mit 10—12 Rippen, die von einigen Autoren, z. B. Sandberger (42) und v. Berger (N. Jahrb. f. Min. 1859), als *M.* cf. *Goldfussi* aufgeführt sind, würde, falls sie tatsächlich, wie v. Seeb. (43: S. 381) vermutete, mit der von Alberti (29: S. 115, Taf. 2, Fig. 6) aufgestellten *M. vestita* ident ist, der Alberti'sche Name einzusetzen sein.

Die zwei mir vorliegenden Exemplare aus dem Sohlenkalke südlich Dzieckowitz zeigen 6 Rippen. Die konzentrischen Einschnitte sind äußerst scharf.

Myoconcha Roemeri Eck.

50: S. 91, Taf. I, Fig. 8.

Myoconcha gastrochaena Seeb. bei Roemer 47: S. 128, Taf. 10, Fig. 5.

Ziemlich häufig besonders in den unteren Schichten des Unteren Wellenkalkes am Lawekerberge, bei Sciern und in dem Zellenkalkhorizonte östlich Dzieckowitz. Besonders die Exemplare vom letzteren Fundpunkte zeigen eine deutliche transversale Kante vom Wirbel zum hinteren Unterrande, während Eck, l. c., dem offenbar nur ein Steinkern vorlag, nichts von dieser Kante erwähnt.

cf. Myoconcha Goldfussi Dunk. sp.

Eck 50: S. 90, Taf. 1, Fig. 6 und 6a.

Aus dem Unterem Wellenkalk am Lawekerberge.

Myoconcha gastrochaena Gieb. sp.

Eck 50: S. 91, Taf. 1, Fig. 7.

Fundort wie vorige.

Myoconcha (?) sp. nov.

Sehr lang gezogene Formen, die leider nur als Steinkerne erhalten sind und daher eine genauere Beschreibung nicht gestatten, liegen mir aus dem Unteren Wellenkalke gleichfalls vom Lawekerberge vor. Im Umrisse erinnnern sie fast an *Modiola,* doch sind sie durch das Schloß genügend gekennzeichnet.

cf. Pseudocorbula gregaria Münst. sp.

Corbula dubia Goldf. 2: II, S. 250, Taf. 151, Fig. 13.

Schlecht erhaltene Steinkerne aus dem Mergelkalkhorizonte von Dziekowitz gehören wahrscheinlich hierher.

Unicardium Schmidii Gein. sp.

Phil. 135: S. 175, Taf. 5, Fig. 9.

Philippi erkannte die Zugehörigkeit dieser bisher teils unter *Arca*, teils unter *Lucina* aufgeführten Art zu *Unicardium.* Übrigens

zeigen die ziemlich zahlreichen mir vorliegenden Exemplare aus dem Mergelkalk von Dzieckowitz keinen so scharfen, geraden Schloßrand, wie es die Figur bei PHIL. l. c. angibt.

Unicardium rectangulare sp. nov. Taf. II, Fig. 1.

Vom selben Fundorte stammen zwei Exemplare einer Form, die weniger stark gewölbt ist, als die vorige und im Umrisse nicht kreisförmig, sondern mehr rechteckig erscheint. Dies tritt besonders deutlich bei den Anwachsstreifen hervor, die sowohl am vorderen wie am hinteren Teile der Schale ziemlich scharf nach oben biegen, ähnlich wie dies bei der *Venus ventricosa* (?) DUNK. sp. (Pal. I, S. 301, Taf. 35, Fig. 8) wenn auch nicht in so deutlichem Maße, wie bei den vorliegenden Exemplaren der Fall ist. Gleichwohl glaube ich, daß die soeben zitierte DUNKER'sche Art hierher und nicht zur vorigen zu ziehen ist, wie es PHIL. l. c. S. 175 tut, da das Original der DUNKER'schen Abbildung in der Sammlung der Geol. Landesanst. und Bergakad. große Ähnlichkeit mit dem vorliegenden Exemplare zeigt, von *Unic. Schmidi* dagegen durch die weniger starke Schalenwölbung und die mehr eckige Form der Schale abweicht.

Pleuromya musculoides v. SCHL. sp.

Im Unteren Wellenkalke, namentlich im Mergelkalkhorizonte recht häufig und oft die Schichtflächen der diesem Horizonte eingelagerten dichten splittrigen Kalkbänke bedeckend.

Hologyra alta sp. nov. Taf. II, Fig. 3.

Die vorliegende Form aus dem Unteren Wellenkalke (Pectenkalkhorizont) nordwestlich von Lendzin zeigt von den bekannten Hologyren am meisten Ähnlichkeit mit *H. bicarinata* KOKEN (134, S. 7, Taf. 1, Fig. 8). Sie ist ausgezeichnet durch ein ziemlich hohes, stufig abgesetztes Gewinde; letzter Umgang schnell wachsend und stark gewölbt; etwas unterhalb der Mitte der freien Windung liegt die stärkste Wölbung und bildet hier eine stumpfe Kante. Die Nahtrinne ist nicht so stark vertieft wie bei der zitierten Art aus dem Oberen Muschelkalke Süddeutschlands. Die dieselbe be-

grenzende subsuturale Kante ist nicht gekielt sondern stumpf. Das einzige gut erhaltene vorliegende Exemplar ist bei gleicher Breite wie die von Koken l. c. beschriebenen Form etwas höher; Mundöffnung zugespitzt oval, die Innenlippe scharf umgebogen, jedoch den Nabel nicht ganz verdeckend.

cf. **Neritaria prior mut. cognata** Gieb. Taf. I, Fig. 15.

E. Picard 145: S. 493, Taf. 11, Fig. 11.

Völlig kugelige Gehäuse mit kaum hervorragender Spira, deren Erhaltungszustand freilich eine sichere Identifizierung nicht zuläßt, stimmen in der Form und Größe der Schale völlig mit der Beschreibung und Abbildung bei E. Picard überein.

Loxonema obsoletum Ziet. sp.

Koken 134: Taf. 4, Fig. 5 und 6.

Ziemlich häufig besonders im Sohlenkalke südlich von Dzieckowitz und bei Jast.

Loxonema sp. nov.

Eine leider nur unvollständig erhaltene Form aus dem Sohlenkalke südlich von Jast hat in der äußeren Form einige Ähnlichkeit mit *L. obsoletum*; doch ist sie noch bedeutend schlanker und die Windungen sind deutlich abgeplattet. Dieselben sind außerdem noch ausgezeichnet durch eine deutliche spirale Rinne, die oberhalb der Mitte des freien Umganges verläuft. Die fünf erhaltenen Windungen haben eine Höhe von 15 mm, eine Breite an der Basis von 7 mm.

Undularia cf. **scalata** v. Schl. sp.

Vereinzelt im Sohlenkalke nördlich von Imielin.

Coelostylina gregaria v. Schl. sp.

Diese Form findet sich im Unteren Wellenkalke recht häufig, meist ganze Bänke mit ihren Schalen erfüllend, jedoch in der Regel in so schlechter Erhaltung, daß eine genauere Unterscheidung der Varietäten, wie sie E. Picard (45: S. 510 ff.) durchgeführt hat, hier nicht möglich ist (vergl. weiter unten die Schaumkalkformen).

Omphaloptycha cf. gracilior v. SCHAUR. sp.

Vereinzelt im Sohlenkalke von Jast.

Omphaloptycha (?) parvula DUNK. Taf. II, Fig. 6.

Pal. I, S. 305, Taf. 35, Fig. 23 und 24.

Diese zuerst von DUNKER beschriebene Form findet sich, wie bereits oben erwähnt wurde, besonders häufig und wie es scheint durchgehend im Mergelkalkhorizonte. Über ihre systematische Stellung ist etwas Bestimmtes nicht zu sagen, da die Erhaltung wie überhaupt in diesen Schichten eine überaus schlechte ist. Es lässt sich daher nicht sicher entscheiden, ob die Form zu *Omphaloptycha* zu stellen ist. Ausgezeichnet ist sie besonders durch das plötzliche Zunehmen des letzten Umganges, wie dies auch die DUNKER'schen Abbildungen l. c. deutlich zeigen. Die Höhe der größten vorliegenden Formen beträgt 9 mm, die Breite an der Basis 3 mm bei 7—8 Umgängen.

Pleurolepis silesiacus ECK sp.

33: S. 71 (MEY. Pal. I, S. 251, Taf. 29, Fig. 2, 30, 37).

Ziemlich häufig besonders im Dadocrinuskalke am Laweckerberge etc.

Colobodusschuppen.

1. **Gyrolepis Albertii** AG. sp.

Pal. I, S. 249, Taf. 29, Fig. 1, 18, 19, 28.

Vorkommen wie vorige.

2. **Gyrolepis maximus** AG. sp.

4: S. 175, Taf. 19, Fig. 7—9.

Mit vorigen zusammen, jedoch sehr selten.

Colobodus Chorzowiensis n. sp.

Pal. I, S. 212, Taf. 28, Fig. 20.

Es liegt mir nur ein kreisrunder Zahn vor, der sich durch das Fehlen jeder Streifung und durch seine Größe von *Col. varius* GIEB. unterscheidet.

Strophodus angustissimus Ag.

4: III, S. 128, Taf. 18, Fig. 28–30.

Vorkommen am Lawekerberge wie vorige.

Acrodus immarginatus Mey.

Pal. I, S. 238, Taf. 28, Fig. 8.

Vereinzelt bei Paprotzan und am Lawekerberge.

Außerdem finden sich noch stark abgenutzte Zähne, die zum Teil zu *Acr. lateralis* Ag., teils zu *Acr. minimus* Ag. sp. zu rechnen sind.

Saurichthys apicalis Ag. sp. Mey.

Pal. I, S. 234, Taf. 28, Fig. 31.

Nicht selten finden sich kleine Zähne dieser Art am Lawekerberge.

Außerdem fand ich noch ein kleines Kieferfragment (vergl. Taf. II, Fig. 4), das ich vorläufig mit dem von v. Meyer l. c. S. 207, Taf. 32, Fig. 24 abgebildeten *Pygopterus* sp.? zusammenstelle, da eine auffallende Ähnlichkeit in der Gestalt der Zähne besteht. Ob diese Formen wirklich zur genannten Gattung gehören, scheint sehr fraglich zu sein; doch macht der Mangel genügender Abbildungen von Zähnen in der Literatur eine vergleichende Bestimmung solcher Fragmente, wie dies bereits v. Meyer l. c. hervorhob, unmöglich.

Cymatosaurus sp. Taf. II, Fig. 2.

Durch die Untersuchungen Schrammens (140: S. 388 ff.) hat sich herausgestellt, daß die meisten Saurierreste des Unteren Wellenkalkes in Oberschlesien zu *Cymatosaurus* gehören. Bei dem isolierten Auftreten von Knochenresten ist es mir aber nicht möglich, dieselben mit Sicherheit zu bestimmen.

Am häufigsten finden sich (besonders im Dadocrinuskalke) Wirbel, meist unter 10 mm groß, doch vereinzelt auch bis 20 mm lang werdend. Die oberen Bögen treten meist getrennt auf, doch fand ich bei einem Wirbel, wahrscheinlich aus der Sakralregion, noch einen vollständigen Dornfortsatz. (Nordwestlich Lendzin.)

Ferner finden sich Hals- und Rückenrippen (die längste mißt 85 mm), ferner Bauchrippen; vom Schulter- und Beckengürtel fanden sich Scapula, Coracoid und Os pubis, meist von kleinen Formen, von Extremitätenknochen Femur und Fußwurzelknochen.

Ziemlich häufig sind in gewissen Bänken des genannten Horizontes Koprolithen von eigentümlich glänzend weißem Aussehen, die zum Teil deutliche spirale Drehung erkennen lassen.

Vom Schädelskelett fand ich nur ein Unterkieferfragment (Taf. II, Fig. 2), das der Form nach sehr wohl mit *Cymatosaurus gracilis* SCHRAMMEN sp. (l. c. S. 402, Taf. 22, Fig. 2, Taf. 25, Fig. 7) übereinstimmt. Es zeigt den vorderen Teil des Unterkiefers mit der medianen Symphyse, ferner zwei der vorderen Fangzähne, die übrigens, wahrscheinlich infolge der starken Abnutzung, keine Riefelung mehr zeigen.

IV. Die Äquivalente des Oberen Wellenkalkes.

Die Schichten des Oberen Wellenkalkes treten, wie dies von ECK zuerst nachgewiesen ist, in zwei petrographisch scharf geschiedenen Ausbildungsformen auf. Im westlichen Teile des nördlichen Oberschlesiens sind es mit Ausnahme des obersten Horizontes rein kalkige Schichten, die von ECK (33: S. 75 ff.) nach paläontologischen Merkmalen in mehrere Abteilungen gegliedert sind. Zu unterst liegt der Gorasdzer Kalk, ca. 30 m mächtig, darüber die Terebratel- und Encriniten-Schichten, ca. 5 m mächtig, darüber der Mikultschützer Kalk, ca. 30 m mächtig. Östlich einer Linie von Biskupitz nach Sowitz nördlich Tarnowitz ist dieser ganze Schichtenkomplex gleichmäßig als Dolomit entwickelt. Überlagert wird die bisherige Schichtenfolge in beiden Fällen von einem etwa 12 m mächtigen Horizonte, der auffallenderweise im Westen wie im Osten als Dolomit auftritt und ausgezeichnet ist durch *Myophoria orbicularis* und das massenhafte Auftreten von Kalkalgen aus der Gruppe der Siphoneen. Soweit die Ausbildung der Schaumkalkschichten im nördlichen Oberschlesien nach ECK.

Im vorliegenden Gebiete wie auch im angrenzenden Galizien haben wir es nur mit dolomitischer Ausbildung der Äquivalente des Oberen Wellenkalkes zu tun. Die Gesamtmächtigkeit der im

südlichen Oberschlesien auftretenden Dolomite beträgt südlich Dzieckowitz etwa 50 m; da jedoch hangendere Schichten nirgends vorhanden zu sein scheinen, so ist es möglich, daß dies nicht die ganze Mächtigkeit des betreffenden Schaumkalkkomplexes darstellt. Sie zerfallen in zwei deutlich voneinander geschiedene Teile; der untere, dessen Mächtigkeit 18—20 m beträgt, besteht aus dickbankigen Dolomiten, die im frischen Zustande blaugrau bis dunkelbraun, verwittert rostbraun aussehen. Die Dolomite der oberen Abteilung dagegen haben durchweg eine helle Farbe, so daß sie schon äußerlich meist leicht von den ersteren zu unterscheiden sind. Aber noch eine Reihe anderer wichtiger Unterschiede machen sich zwischen beiden Abteilungen geltend. Vor allem ist der untere Dolomit im südlichen Oberschlesien, soweit ich feststellen konnte, völlig versteinerungsleer, während der obere stellenweise reich an Fossilien ist und besonders durch Kalkalgen überall deutlich charakterisiert wird. Eck hat die Dolomite der Beuthener Mulde im nördlichen Oberschlesien gleichfalls in zwei Abteilungen zerlegt, deren untere er den Gorasdzer und Mikultschützer Kalken westlich der Orlauer Störung parallelisierte, während er die obere als Äquivalent des Himmelwitzer Dolomites des westlichen Oberschlesiens auffaßte. Diese Parallelisierung geschah vor allem auf Grund des Vorkommens von *Diplopora annulata*, die in dem Himmelwitzer Dolomite stellenweise gesteinsbildend auftritt und andererseits auch im Dolomite des Ostens, insbesondere in dem oberen Horizonte das charakteristischste Fossil bildet.

Jedoch bereits Tietze (78: S. 21 ff.) machte darauf aufmerksam, daß die Übertragung jener oberschlesischen Lokalbezeichnung, des Himmelwitzer Dolomites, auf die nulliporenführende Abteilung der östlichen Dolomite wohl kaum ohne weiteres zulässig sei, und in der Tat scheinen verschiedene Momente gegen eine solche direkte Parallelisierung wenigstens für den galizischen und südlichen Teil der oberschlesischen Trias zu sprechen. Zunächst soll eine Beschreibung der Verhältnisse im vorliegenden Gebiet vorausgeschickt werden.

Das Auftreten der Dolomite ist naturgemäß im südlichen Oberschlesien ein noch beschränkteres als das des sie unterla-

gernden Unteren Wellenkalkes; sie finden sich aufgeschlossen nur noch auf der Höhe zwischen Imielin und Dzieckowitz und ferner in einer kleinen Partie südlich Krassow. Doch sind die Aufschlüsse infolge des regen Steinbruchsbetriebes besonders im unteren Teil des Dolomites hier vergleichsweise recht gute. Was zunächst den unteren Dolomit anbetrifft, der wegen seiner Erzführung besonders in der Beuthener Mulde und im Krakauischen auch den Namen erzführender Dolomit trägt, so ist er im Gegensatz zu den äquivalenten Schichten des Nordens, wie schon erwähnt, ganz versteinerungsleer, während Eck eine Reihe von Funden aus diesem Horizonte aus der Beuthener Mulde erwähnt. Aber auch im Krakauischen finden sich nach Tietze Fossilien in dieser unteren Abteilung nicht.

Petrographisch ist der untere Dolomit besonders ausgezeichnet durch Hornsteineinlagerungen, die fast stets auf den Schichtflächen der meist 1—2 m starken Bänke in brodlaibförmigen Knollen auftreten. Auch sie haben nirgends deutliche Spuren von Versteinerungen gezeigt, obwohl dieselben nach Eck im Norden darin ziemlich häufig sind. Diese knolligen Kieselausscheidungen sind für den unteren Dolomit charakteristisch; es treten freilich auch in gewissen Teilen des oberen Dolomites freie Kieselsäureausscheidungen auf, jedoch stets in einer ganz anderen Form, nämlich in Gestalt dünner, ganz unregelmäßiger Adern, die offenbar eine sekundäre Ausfüllung ursprünglicher Hohlräume bilden. Dieser Unterschied bildet für die Trennung der beiden Dolomithorizonte bei der Kartierung einen wertvollen Anhaltspunkt, da die Nulliporen wegen ihres nesterweisen Vorkommens im oberen Dolomite nicht immer zu finden sind.

Die Mächtigkeit des unteren Dolomites beträgt im Miedzwinskischen Hauptbruche bei Granietz, wo er in seiner ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen ist, 18 m. Seine Zusammensetzung entspricht im unteren Teile fast der chemischen Formel des normalen Dolomites. Die folgenden Analysen zeigen die Zusammensetzung im Einzelnen.

a) Gesteine aus den tieferen Lagen.

	I	II
$CaCO_3$	46,92 pCt.	52,05 pCt.
$MgCO_3$	44,86 »	44,01 »
SiO_2	2,88 »	0,02 »
Fe_2O_3	0,52 »	2,02 »
Al_2O_3	sp.	sp.

	III
CaO	28,25 pCt.
MgO	22,74 »
CO_2	47,18 »
SiO_2	0,29 »
Fe_2O_3	0,53 »
Al_2O_3	0,05 »
S	0,04 »

b) Gesteine aus den oberen Lagen.

	I	II	III
$CaCO_3$	57,58 pCt.	56,06 pCt.	51,05 pCt.
$MgCO_3$	36,90 »	39,19 »	37,16 »
Fe_2O_3	2,70 »	0,49 »	0,60 »
SiO_2, Al_2O_3	2,76 »	0,63 »	5,45 »

Der obere, nulliporenführende Dolomit ist, wie bereits erwähnt, schon äußerlich durch die hellere Farbe von dem unteren in der Regel leicht zu unterscheiden. Er bildet das hangendste Glied in dem vorliegenden Gebiete. Erst weiter nach Osten, im westlichen Teile von Galizien, treten auch höhere Schichten des Muschelkalkes und endlich auch der Keuper auf (vergl. die Profile).

Die Mächtigkeit dieses oberen Dolomithorizontes beträgt etwa 30 m, also fast das Doppelte des unteren Horizontes. Die Nulliporen treten zum Teil gleich an der untersten Grenze auf, wie dies besonders schön und deutlich in dem Dolomitbruche südlich von Krassow zu beobachten ist. Hier sieht man in der Sohle des Bruches noch den unteren Dolomit aufgeschlossen, der tief dunkelbraun gefärbt ist und lokal ausgezeichnete Kreuzschichtung

zeigt, wie man sie in ähnlicher Weise auch im Rüdersdorfer Schaumkalke kennt. Überlagert werden diese dunklen Schichten von einem löchrigen, grauweißen bis hellgelben Dolomite, der in gewissen Lagen ganz erfüllt ist von *Diplopora annulata* SCHAFH. sp. und auch vereinzelt Gastropoden führt. An anderen Stellen ist die Grenze zwischen beiden Horizonten nicht so scharf zu beobachten, so beispielsweise im Miedzwinskischen Hauptbruche bei Granietz. Doch treten hier in den unteren Schichten des oberen Dolomites die bereits oben erwähnten Quarzadern auf, die bei der Verwitterung des Gesteines in eigenartigen, scharfen, zerfressenen Rippen aus dem Dolomite herauswittern und diese Schichten, wo sie lose auf den Feldern umherliegen, leicht erkennen lassen. So finden sie sich beispielsweise auf der Höhe südlich Dzieckowitz, wo das vereinzelte Vorkommen von *Diplopora annulata* auch paläontologisch die Zugehörigkeit dieser Schichten zum oberen Dolomite beweist. Während aber die Kieselsäureknollen im ganzen unteren Dolomite in Abständen von etwa 3—6 m auftreten, finden sich die Quarzausscheidungen im oberen Dolomite nur an der unteren Grenze, wo das Gestein außerdem auch reich an gebundener Kieselsäure ist. Die folgende Analyse entstammt den unteren Schichten des oberen Dolomites von der Ostseite des bereits mehrfach erwähnten Hauptbruches bei Granietz.

CO_2	43,30	pCt.
CaO	31,98	»
MgO	16,33	»
SiO_2	3,05	»
Fe_2O_3	1,73	»
Al_2O_3	4,07	»

Der Zusammensetzung nach entspricht der obere Dolomit, wie schon diese Analyse zeigt, viel weniger der Formel des normalen Dolomites als der untere. Das Verhältnis von kohlensaurem Kalk zu kohlensaurer Magnesia ist durchschnittlich etwa 2 : 1, wie auch die folgenden Analysen zeigen, die aus den oberen Schichten dieses Horizontes stammen. Die Gesteine sind hier durchweg durch eine sehr helle Farbe ausgezeichnet, die sie oft von einem Kalke äußerlich kaum unterscheiden läßt.

Das Material der folgenden Analyse I stammt aus dem hellen feinkristallinen Dolomite der Pochelhäuser, das der Analyse II aus einem sehr grobkristallinen Dolomite von der gleichen Fundstelle.

	I	II
CO_2	44,78 pCt.	44,00 pCt.
CaO	32,00 »	34,94 »
MgO	20,48 »	14,46 »
SiO_2	1,06 »	0,56 »
Fe_2O_3	0,82 »	0,71 »
Al_2O_3	0,44 »	sp.

Die obersten Schichten nehmen eine äußerst dichte mergelige Beschaffenheit an und sind außerdem ganz fossilleer, so daß es nicht unmöglich ist, daß sie die letzten Reste des Mittleren Muschelkalkes darstellen, wie er z. B. im benachbarten Galizien zwischen dem Nulliporendolomit und dem Oberen Muschelkalk auftritt. Doch haben die genannten Schichten nur eine ganz beschränkte Ausdehnung südlich der Pochelhäuser und auf der Höhe des Goliowaberges (vergl. weiter unten S. 79 ff.).

Versteinerungen treten im Nulliporendolomite stellenweise in großer Zahl auf, wenn auch in ziemlicher Artenarmut und in einem Erhaltungszustande, der meist viel zu wünschen übrig läßt. Die Fauna besteht, wo die Nulliporen selten sind, so z. B. am Wege von Imielin nach Granietz, überwiegend aus Zweischalern, wo jene jedoch häufig auftreten, wie südlich Krassow und im zweiten Bruche von Granietz, neben den Kalkalgen fast allein aus Gastropoden. Es ist dies eine interessante Bestätigung dessen, was Salomon (115: S. 37) über das Auftreten der Gastropoden mit den Kalkalgen im Marmolatakalke sagt und was auch Walther (75: S. 329) von den rezenten Kalkalgenablagerungen im Golfe von Neapel berichtet.

Stellenweise treten im oberen Dolomite auch Crinoidenstielglieder in größerer Häufigkeit auf. Das Vorkommen der letzteren ist zwar kein durchgehendes, wie es Eck von den Terebratel- und Encrinitenschichten im westlichen Oberschlesien hervorhebt, wo dieselben (vergl. oben S. 71) zwischen dem Gorasdzer Kalke und

dem Mikultschützer Kalke ein konstantes Niveau bilden, aber gleichwohl sind beide vielleicht ungefähr miteinander zu parallelisieren, zumal die Encrinitenschichten nach einer freundlichen Mitteilung des Hrn. Dr. Michael auch in Russisch-Polen bei Bendzin im Dolomite ein konstantes Niveau bilden. Wenn dem aber tatsächlich so ist, so folgt daraus, daß der obere Dolomit im südlichen Oberschlesien nicht nur als Äquivalent des Himmelwitzer Dolomites aufzufassen ist, sondern mindestens noch als Vertreter der die Encrinitenschichten überlagernden Mikultschützer Kalke. Daß dies letztere tatsächlich der Fall ist, soll im folgenden noch näher bewiesen werden.

Zunächst zeigt ein Vergleich der aus dem oberen Dolomite aufgeführten Versteinerungen (vergl. weiter unten) mit dem Verzeichnis, das Eck l. c. S. 85 ff. aus dem Mikultschützer Kalke angibt, die große Ähnlichkeit der beiden Faunen. Daß dabei im oberen Dolomite des vorliegenden Gebietes die in den Mikultschützer Kalken so häufigen Brachiopoden fast ganz fehlen, darf nicht weiter wundernehmen, da diese Tiere ein Zusammenleben mit Kalkalgen offenbar nicht vertragen haben. Bereits Römer (47, S. 129 ff.) äußerte sich dahin, daß der Himmelwitzer Dolomit den Mikultschützer Kalken sehr nahe stehe und nur durch das Überhandnehmen der Diploporen ausgezeichnet sei.

Freilich ist man bei einer solchen Parallelisierung zu der Annahme gezwungen, daß das Aufblühen der Diploporen, die im südlichen Oberschlesien im ganzen oberen Dolomite auftreten, hier bereits früher stattgefunden hat, während im Westen die Mikultschützer Kalke abgelagert wurden. Daß übrigens auch diese letzteren stellenweise ziemlich häufig Diploporen enthalten, davon konnte ich mich selbst bei der Begehung dieser Schichten zwischen Groß-Strehlitz und Himmelwitz überzeugen.

Als ein weiteres nicht unerhebliches Moment kommt das Verhältnis der Mächtigkeiten der einzelnen Schichten hinzu. Nach Eck beträgt die Mächtigkeit des Schaumkalkhorizontes im westlichen Oberschlesien ca. 75 m, den blauen Sohlenstein abgerechnet etwa 70 m. Von diesen entfallen nach Eck's Angabe 12 m auf den Himmelwitzer Dolomit, also etwas mehr als der sechste Teil der

gesamten Mächtigkeit, während im Süden, wo die ganze Schichtenfolge etwa 50 m mächtig ist, auf den oberen nulliporenführenden Teil allein 30 m, also über die Hälfte der Gesamtmächtigkeit entfallen.

Aus den angeführten Tatsachen geht wohl zur Genüge hervor, daß der obere Dolomit im vorliegenden Gebiete als der Vertreter des Himmelwitzer Dolomites und des Mikultschützer Kalkes, vielleicht auch der Terebratel- und Encriniten-Schichten, soweit sie im Süden überhaupt entwickelt sind, anzusehen ist. Unter dieser Annahme findet auch die petrographische Beschaffenheit des oberen Dolomites, die, wie wir oben sahen, von der des unteren ziemlich abweichend ist, eine genügende Erklärung. Die Gorasdzer Kalke, denen nach der soeben gegebenen Parallelisierung der untere Dolomit entsprechen würde, sind im Westen zum Teil als echte poröse Schaumkalke entwickelt und sind daher offenbar für eine nachträgliche Dolomitisierung viel leichter zugänglich gewesen als die in der Hauptsache aus reinen dichten Kalken bestehenden Mikultschützer Schichten. Während also die ersteren bei der Dolomitisierung einen magnesiareichen normalen Dolomit lieferten, sind die Umwandlungsprodukte der letzteren zum Teil nur als dolomitische Kalke zu bezeichnen.

Für eine Trennung der Dolomite wird, wenigstens im Süden Oberschlesiens, das Vorkommen der Diploporen neben den anderen Merkmalen petrographischer Natur maßgebend sein müssen, weshalb ich auch in dem beigefügten Spezialkärtchen der Gegend zwischen Imielin und Dzieckowitz (Taf. VI) die Gliederung in der angegebenen Weise durchgeführt habe. Eine Ausscheidung der Himmelwitzer Dolomite allein würde hier auf zu große Schwierigkeiten stoßen. Vielleicht wird sich auch bei der Spezialkartierung der Dolomite in der Beuthener Mulde eine Gliederung in dem angegebenen Sinne empfehlen.

Zum Schluß muß ich noch mit einigen Worten die Einteilung berühren, die Wysogorsky neuerdings von den soeben besprochenen Schichten gegeben hat (l. c. S. 60). Er parallelisiert zunächst den ganzen Gorasdzer Kalk des westlichen Oberschlesiens, der dort eine Mächtigkeit von etwa 30 m besitzt, mit dem blauen

Sohlensteine, wie er im Osten, speziell in der Beuthener Mulde, als Liegendes der Dolomite auftritt. Als Grund gibt er hierfür an (l. c. Anm. 1), daß er im westlichen Oberschlesien den blauen Sohlenstein nie im Liegenden der Gorasdzer Kalke gefunden habe. Die Mikultschützer Kalke werden sodann der ganzen mächtigen Schichtenfolge von Dolomit im Osten gleichgestellt mit Ausnahme der obersten nulliporenführenden Teile, die dem Himmelwitzer Dolomite gleichgestellt werden. Hat schon diese Auffassung etwas Unwahrscheinliches, wie ich oben erörtert habe, so scheint mir vor allem die Möglichkeit, den 30 m mächtigen Gorasdzer Schaumkalk mit dem nur etwa 5 m mächtigen Sohlensteine des Ostens, der außerdem auch petrographisch gänzlich abweichend ausgebildet ist, zu parallelisieren, ausgeschlossen zu sein. Es ist vielmehr aus den angegebenen Gründen viel wahrscheinlicher, daß als Äquivalent des Gorasdzer Schaumkalkes der untere Dolomit im Osten anzusehen ist, womit die Versteinerungslosigkeit des Gorasdzer Kalkes sehr wohl im Einklang steht, die auch dem unteren Dolomite eigentümlich ist. Daß andererseits der blaue Sohlenstein im westlichen Oberschlesien nicht zu beobachten ist, liegt wohl einfach daran, daß dieser an sich schon im Gebiete seiner Hauptentwicklung sehr wenig mächtige Horizont überhaupt kein so konstantes Niveau und keine so durchgehende Ausbildungsweise besitzt, wie es nach den Beschreibungen Eck's scheinen könnte (siehe oben S. 76 ff.).

Zur leichteren Übersicht der einzelnen Parallelisierungen möge die umstehende Tabelle II dienen.

Ehe ich eine Beschreibung der mir aus dem oberen Dolomite bekannt gewordenen Formen gebe, möchte ich noch kurz auf die Frage der Vertretung des Mittleren Muschelkalkes zurückkommen. Wie bereits weiter oben erwähnt wurde, wird der Nulliporendolomit in Galizien und vielleicht auch an ganz beschränkten Stellen im vorliegenden Gebiete von einer wenige Meter mächtigen Schichtenfolge eines gelben Dolomitmergels überlagert, den Tietze im Krakauischen nach dem Vorgange Eck's im westlichen Oberschlesien als Mittleren Muschelkalk angibt.

In einer Arbeit über den elsaß-lothringischen Muschelkalk kommt Benecke (117, S. 280 ff.) bei der Beschreibung einer Di-

Tab. II. Zusammenstellung der für den Unteren Muschelkalk Oberschlesiens gegebenen Parallelisierungen.

Allgemeine Hauptgruppen	Eck 1865 (und Römer 1870)		Wysogorsky 1903 (und 1904)		Nach obigen Ausführungen	
	westlich d. Orlauer Störung	östlich der Orlauer Störung	westlich d. Orlauer Störung	östlich der Orlauer Störung	westlich d. Orlauer Störung (nach Eck)	im südlichen Oberschlesien
Oberer Wellenkalk	Himmelw. Dolomit	Himmelw. Dolomit	Himmelw. Dolomit	Himmelw. Dolomit	Himmelw. Dolomit	Oberer (nulliporenführender) Dolomit
	Mikultschützer Kalk	Unterer (erzführender) Dolomit	Mikultschützer Kalk	Unterer (erzführender) Dolomit	Mikultschützer Kalk	
	Terebr. u. Encr.Sch.		Terebr. u. Encr.Sch.		Terebr. u. Encr. Sch.	
	Gorasdzer Kalk		Gorasdzer Kalk	blauer Sohlenstein	Gorasdzer Kalk	Unterer (erzführender) Dolomit
	blauer Sohlenstein	blauer Sohlenstein				
Unterer Wellenkalk	Chorzower Kalk		Chorzower Kalk		blauer Sohlenstein	Sohlenkalk, Mergelkalk horiz., Dadocrinuskalk, vom I. Zellenkalkhoriz. bedeckt, Pectenkalk, Lingulabänke
					Chorzower Kalk	
	Kavernöser Kalk		Kavernöser Kalk			
Oberer Buntsandstein	Röthdolomit		Röthdolomit		Kavernöser Kalk Röthdolomit	Zellenkalk Röthdolomit

plopora aus dem mittleren elsaß-lothringischen Muschelkalke auf jene Dolomitmergel Oberschlesiens zu sprechen. Der elsaß-lothringische Muschelkalk zerfällt nach dem genannten Autor in eine untere, Gips und Steinsalz führende Abteilung und eine obere, in der Hauptsache aus Dolomiten und Rauchwacken bestehende Abteilung; im letzteren Horizonte fand sich die von ihm beschriebene *Dipl. lotharingica.* BENECKE kommt nun zu dem Schluße, daß der Dolomitmergel des oberschlesischen Muschelkalkes der oberen Abteilung des lothringischen Mittleren Muschelkalkes äquivalent sei, wodurch der Himmelwitzer nulliporenführende Dolomit in das Niveau der unteren tonigen und gipsführenden Abteilung des Mittleren Muschelkalkes rücken würde. Einen Beweis für das ungefähr gleiche Alter des Himmelwitzer Dolomites und der nulliporenführenden Abteilung des mittleren lothringischen Muschelkalkes sieht BENECKE in der Ähnlichkeit seiner *Dipl. lotharingica* mit gewissen oberschlesischen Diploporen. Ich möchte dem gegenüber doch dem Bedenken Raum geben, daß bei so großer räumlicher Entfernung aus dem Auftreten von Diploporen an beiden Stellen ein sicherer Schluß auf ungefähre Gleichaltrigkeit beider Bildungen mir darum zweifelhaft erscheint, weil beide Gebiete offenbar die Kalkalgen unabhängig von einander und zu ganz verschiedenen Zeiten aus dem alpinen Triasmeere erhalten haben. In Oberschlesien fand die Einwanderung derselben mit dem Beginne der Schaumkalkstufe statt (ECK erwähnt *Dipl. annulata* bereits aus dem Gorasdzer Kalke), in Lothringen dagegen erst, nachdem bereits die Eintrocknung des Triasmeeres während des Mittleren Muschelkalkes ihr Ende erreicht hatte und wieder eine Vertiefung des Meeres bezw. Senkung des Landes eingetreten war, die vielleicht eine Verbindung mit dem alpinen Triasmeere und damit die Möglichkeit der Einwanderung alpiner Formen schuf. In Oberschlesien dagegen brachte gerade der Mittlere Muschelkalk infolge der ungünstigen Lebensbedingungen ein Aussterben aller bis dahin eingewanderten alpinen Triasformen mit sich.

In der Frage, ob der Himmelwitzer Dolomit bezw. ein Teil des oberen Dolomites im südlichen Oberschlesien, wie ECK ursprünglich vermutete, bereits zum Mittleren Muschelkalke gehört,

bildete das Auftreten von *M. orbicularis* in ersterem das Hauptargument, das Eck später bewog, sie den Orbicularisbänken des Unteren Muschelkalkes von Rüdersdorf und Mitteldeutschland gleichzustellen. Es ist dieser Grund freilich hinfällig geworden, seit man auch im Mittleren Muschelkalke von Mitteldeutschland und zwar im Saurierkalke von Jena (Wagner 1897 S. 73) *M. orbicularis* gefunden hat. Auch tritt das genannte Fossil im oberen Dolomite des südlichen Oberschlesiens völlig gleichmäßig sowohl in den obersten wie in den untersten Schichten auf, so daß irgend eine Analogie etwa mit den Orbicularisbänken von Rüdersdorf fehlt. Mit Sicherheit wird die Frage kaum zu entscheiden sein, da gerade an der Grenze von Unterem und Mittlerem Muschelkalke in Oberschlesien von der übrigen deutschen Entwicklung so gänzlich abweichende Verhältnisse vorliegen. Es wäre daher immerhin nicht unmöglich, daß, wie Benecke l. c. S. 284 vermutet, der Dolomit des Mittleren Muschelkalkes in Oberschlesien mit dem oberen Teile des els.-lothr. Muschelkalkes zu parallelisieren ist und wir danach in dem obersten Teile des Oberen bezw. Himmelwitzer Dolomites den Vertreter der unteren deutschen Anhydritgruppe zu sehen haben. Mit dem gleichen Rechte kann man aber auch in dem Dolomitmergel den Vertreter des ganzen deutschen Mittleren Muschelkalkes erblicken, wozu sich Eck besonders wegen der Analogie mit Rüdersdorf veranlaßt sah.

Es will mir daher rätlicher erscheinen, bei der alten von Eck gegebenen Einteilung zu bleiben, zumal es auch wahrscheinlicher ist, den versteinerungsleeren Dolomitmergel als Vertreter der süddeutschen Anhydridgruppe anzusehen, als gerade die versteinerungsreichen Schichten des Oberen Dolomites. Eine Eintrocknung des Meeres am Ende des Unteren Muschelkalkes hat wahrscheinlich überall stattgefunden, zu einer Ausscheidung von Gips und Steinsalz dagegen kam es nur im Zentrum des germanischen Meeres.

Die nachstehend aufgeführten Versteinerungen finden sich lediglich im Oberen Dolomite. Nur ganz vereinzelt fanden sich schlechte Reste, die vielleicht aus dem Unteren Dolomite stammen. Interessant ist übrigens das vereinzelte Vorkommen einiger Holz-

fragmente in der Sohle des Unteren Dolomites im Hauptbruch bei Granietz, die offenbar vom Lande ins Meer eingeschwemmt sind.

Pflanzen.

Holzfragmente.

Aus der Sohle des Hauptbruches bei Granietz.

Diplopora annulata SCHAFH. sp.

Syn. bis 1870 cf. RÖMER 47: S. 142.

1871 *Gyroporella annulata* SCHF. bei GÜMBEL 48: II, S. 39, Taf. DII, Fig. 1a bis i.

1872 *Gyr. cylindrica* GÜMB. sp. das. S. 40, Taf. DII, Fig. 2a bis n.

1903 WWYSOGORSKY: *Dipl. annulata* SCHF. l. c. S. 60 ff.

GÜMBEL hat die oberschlesische Form von der alpinen zu trennen gesucht. Er gibt als einzigen Unterschied der oberschlesischen Art von der alpinen *Gyr. annulata*, die nach ihm das wichtigste Fossil des Wettersteinkalkes ist, die verschiedene Größe der beiden Formen an. In Wirklichkeit gehören aber die Masse, die GÜMBEL für die oberschlesischen Exemplare angibt, zu den Seltenheiten und bilden Schalen von 8 bis 11 mm Länge und 3 bis 4 mm Durchmesser die Regel. Übrigens gibt auch SALOMON (115: S. 124) an, daß auf Größenunterschiede allein eine Trennung dieser Formen wohl nicht statthaft sei, da der jeweilige Standort auf die Entwicklung von zu großem Einflusse sei.

Vorkommen: in gewissen Lagen im oberen Dolomite sehr häufig und z. T. gesteinsbildend, so südlich von Krassow, auf der Höhe südlich der Dzieckowitzer Kirche, im zweiten Bruch bei Granietz u. a. O.

Diplopora Rauffi sp. nov. Taf. III, Fig. 1.

Diese Form unterscheidet sich von der vorigen Art schon durch die äußere Gestalt leicht. Während das Verhältnis von Ringbreite zu Ringhöhe bei *Dipl. annulata* etwa $5^1/_2:1$ ist, beträgt es hier etwa 3 : 1. Auch sind die Einschnürungen auf der Außenseite der Schale bei der vorliegenden Form sehr stark, so daß dieselbe im Querschnitt zickzackförmig erscheint. Durch dieses auffällige Merkmal nähert sich unsere Form sehr der *Gyr. dissita*

Gümb. sp. (l. c. S. 41, Taf. DIII, Fig. 1). Da jedoch die Kanäle bei der oberschlesischen Form viel entfernter stehen, auch die Form der Einschnürung der Schale eine andere ist als bei *Gyr. dissita*, trenne ich dieselbe als selbständig ab.

Vorkommen: selten im oberen Dolomit bei Granietz.

Neben den beiden aufgeführten Arten treten auch noch vereinzelt andere Formen auf, die jedoch bei der schlechten Erhaltung im oberen Dolomite nicht mehr bestimmbar waren. Hervorheben möchte ich gleich an dieser Stelle, daß sowohl *Dipl. annulata* als auch *Dipl. dissita*, wie endlich auch die Formen, die Gümbel a. a. O. außerdem noch aus Oberschlesien beschreibt, die bezeichnendsten Fossilien jenes alpinen Horizontes darstellen, den neuerdings Salomon (115, S. 18 ff.) als Lommelischichten zusammengefaßt hat, d. h. also der Cassianer Schichten und ihrer faziellen Vertreter (Schlerndolomit, Esinokalk, Marmolatakalk, Wettersteinkalk etc.). Von der völligen Übereinstimmung der oberschlesischen *Dipl. annulata* mit solchen aus dem Esinokalke konnte ich mich selbst an Handstücken aus dem Esinokalke überzeugen. Wie Gümbel übrigens selbst l. c. S. 52 hervorhebt, sah er sich zur Lostrennung der oberschlesischen von den alpinen Formen hauptsächlich dadurch veranlaßt, daß nach seiner Auffassung der Wettersteinkalk ein Äquivalent des Unteren Mittelkeupers war, während die oberschlesische Form im Unteren Muschelkalk auftritt, ein Grund, der jedoch nach den neuen Ansichten über das Alter des alpinen Wettersteinkalkes hinfällig ist.

Korallen.

Thamnastrea silesiaca Beyr. sp.

Eck. 33: S. 86, Taf. I, Fig. 3.

Ein als Steinkern erhaltener kleiner Stock aus dem zweiten Bruche von Granietz zeigt etwas größere Kelche, als die Figur bei Eck angibt, die nach einem Rüdersdorfer Exemplare entworfen ist.

Echinodermen.

Cidaris sp. ind.

Ein Asselfragment aus den Encrinitenschichten nördlich von Imielin.

Encrinus cf. liliiformis LAM.

MEY. Pal. 1, S. 264, Taf. 32, Fig. 9.

Vereinzelt in den Encrinitenschichten, die in einem Bruche nördlich Imielin, rechts vom Wege nach Granietz aufgeschlossen sind.

Entrochus dubius BEYR.

MEY. l. c., S. 272, Taf. 32, Fig. 17—23.

Vereinzelt mit den vorigen am genannten Fundpunkte.

Encrinus cf. granulosus WISSM. sp. Taf. III, Fig. 3.

MÜNST. 83: S. 53, Taf. V, Fig. 11—14.

Ein einziges Stielstück eines großen *Encrinus* fand ich in einer Hornsteinknolle südlich der Domäne Dzieckowitz; da die Strahlen auf den Gelenkflächen deutlich granuliert sind, stelle ich die Form hierher, zumal BEYRICH (21: S. 45 ff.) von dem nahestehenden *Entrochus silesiacus* hervorhebt, daß die Gelenkstrahlen bei ihm glatt sind. Bei der vorliegenden Form laufen die Strahlen bis zum Zentrum, so daß ein pentagonales Feldchen in der Mitte, wie es *Encrinus granulosus* WISSM. zeigt, hier fehlt. Charakteristisch ist an dem vorliegenden Gliede ferner, daß die Strahlen auf dem ersten Drittel von der Peripherie ab sehr stark und scharf sind, sich dann aber plötzlich verflachen und in zwei Körnchenreihen aufgelöst zur Mitte laufen. Der Durchmesser des Gliedes beträgt 10 mm, ist also bedeutend größer als bei den von v. MEY. l. c. abgebildeten Exemplaren des *Entrochus silesiacus* (Pal. I, Taf. 32, Fig. 12—14).

Brachiopoden.

Discina discoides v. SCHL. sp.

Sehr selten im Oberen Dolomite nördlich Imielin.

Spiriferina Mentzeli Dunk. sp.

Pal. I, S. 287, Taf. 34, Fig. 17—19.

Vorkommen am gleichen Punkte wie die vorige. Die beiden aufgeführten, in je einem Exemplare gefundenen Arten sind die einzigen Brachiopodenreste, die ich im Oberen Dolomite überhaupt gefunden habe. Es ist dies um so auffälliger, als gewisse Teile des äquivalenten Mikultschützer Kalkes gerade sehr reich an Brachiopoden sind, und es ist dieses Zurücktreten der Brachiopodenfauna im südlichen Oberschlesien offenbar auf das stellenweise Überhandnehmen der Kalkalgen zurückzuführen.

Lamellibranchiaten.

cf. **Terquemia difformis** Goldf. (v. Schl.) sp.

Fundort: Weg von Imielin nach Granietz.

Placunopsis ostracina v. Schl.

Fundort: desgleichen wie vorige.

Pecten discites Br. sp.

Fundort: wie vorige, ferner im Bruch II bei Granietz.

Gervilleia costata Qust. sp.

Fundort: wie vorige.

Hoernesia subglobosa Cred. sp.

Fundort: Weg von Imielin nach Granietz.

Macrodon impressum Münst. sp.

Syn.: *M. Beyrichi* v. Stromb. sp.

Fundort: wie vorige.

Lithodomus sp. cf. **L. rhomboidalis** v. Seeb.

Fundort: Bruch II bei Granietz.

Myoconcha Thielaui v. Str. sp.

Fundort: Weg Imielin—Granietz.

Gonodon planum Münst. sp.

Syn. *Astarte Antoni* Gieb. nach Sal., l. c., S. 169.

Fundort: wie vorige.

Myophoria orbicularis BR. sp.

Fundort: wie vorige, ferner südlich von Krassow und auf dem Goliowaberge.

Myophoria laevigata GOLDF. sp.

Fundort: Weg Imielin—Granietz.

Myophoria ovata BR. sp.

Fundort: wie vorige.

cf. **Myophoria vulgaris** v. SCHL. sp.

Fundort: wie vorige.

Myophoria elegans DUNK. sp.

Fundort: wie vorige und im Bruch II bei Granietz, an beiden Punkten ziemlich häufig.

Cypricardia Escheri GIEB. sp.

Fundort: wie vorige.

Unicardium Schmidii GEIN. sp.

Fundort: wie vorige.

Glossophoren.

Die Glossophoren, vor allem die Gastropoden, bilden, wie bereits erwähnt wurde, neben den Kalkalgen den wichtigsten Teil der Fauna des oberen Dolomites. Ich gebe daher im folgenden eine etwas ausführlichere Beschreibung derselben, zumal es mir gelang, einige bisher nicht bekannte Formen zu finden, die wegen ihrer Verwandtschaft mit alpinen Formen, namentlich des Marmolatakalkes, ein erhöhtes Interesse beanspruchen.

I. Scaphopoden.

Gattung: Dentalium.

E. PICARD (145, S. 448 ff.) hat die bisher aus dem mitteldeutschen Muschelkalke bekannt gewordenen Dentalien zu zwei Arten der Gattung *Entalis* zusammengefaßt, da an den von ihm untersuchten Exemplaren am unteren Ende ein Schlitz zu beobachten war. Im oberen Dolomite tritt nun nicht selten ein *Den-*

talium auf, das einen Schlitz nicht zeigt. Es ist daher nicht zur Gattung *Entalis* zu stellen. Auch unterscheidet sich die vorliegende Form von den von E. Picard a. a. O. beschriebenen nicht unwesentlich in der Gestalt der Schale.

Dentalium regulare spec. nov. Taf. III, Fig. 2a, b.

Die vorliegenden Exemplare sind ca. 30 mm lang (das längste mißt 32 mm). Die Breite der Schale am vorderen Ende beträgt 3 mm, am hinteren Ende 2 mm. Sie ist nur schwach gekrümmt und zwar vollständig gleichmäßig, nicht etwa am hinteren Ende an der Spitze stärker, als am vorderen Ende, wie es bei *Entalis laevis* und *torquata* (cf. E. Pic., l. c., Taf. IX, Fig. 1 und 2) der Fall ist. Auch zeigt die Schale bei unserer Form im Gegensatz zu den genannten einen kreisrunden Querschnitt und ganz gleichmäßige schwache Anwachsstreifen, deren Ebene fast senkrecht zur Schalenachse liegt, während diese Ebene bei *Entalis torquata*, mit der die vorliegende Form noch am meisten Ähnlichkeit von den deutschen Formen hat, mit der Schalenachse einen Winkel von 60—70° bildet.

Der Steinkern, der ebenfalls kreisrunden Querschnitt besitzt, ist ganz glatt, am vorderen Ende infolge der überaus dünnen Schale fast ebenso dick wie der äußere Durchmesser der Schale (ca. 3 mm); er verjüngt sich aber nach der Spitze zu, entsprechend der zunehmenden Dicke der Schale etwas stärker als die Außenseite derselben. Kurz vor der Spitze zeigt er noch 2 mm Durchmesser; hier erfolgt eine plötzliche Einschnürung, indem der Durchmesser plötzlich von 2 mm auf wenig über 1 mm Dicke herabsinkt, die bis zur Spitze konstant bleibt.

Von *Entalis torquata* v. Schl. sp. unterscheidet sich die vorliegende Form vor allem durch die größere Schlankheit der Schale und durch die bereits hervorgehobenen Unterschiede, insbesondere die gleichmäßige Krümmung der Schale; dies letztere Merkmal, sowie die beträchtlichere Größe läßt unsere Form auch leicht von *Entalis laevis* trennen.

Am nächsten steht unsere Form, wie es scheint, dem *Dentalium simile* Münst. sp. aus den St. Cassianer Schichten (86,

Taf. IX, Fig. 6, ferner LAUBE, Trias von St. Cassian, IV, S. 44. Taf. XXXV, Fig. 9). Der einzige Unterschied scheint der etwas größere Schalenwinkel der Cassianerform zu sein.

II. Gastropoden.

Patella sp. (?)

cf. Patella crateriformis KITTL. sp. Taf. III, Fig. 11a, b.

106, S. 111, Taf. 1, Fig. 1 und 2.

JOH. BÖHM, 112, S. 213, Taf. IX, Fig. 6, Textfig. 2.

Von dieser interessanten Form, wohl der ersten Patellide aus dem deutschen Muschelkalke, liegt mir leider nur ein Steinkern vor; die deutlichen radialen Furchen, die derselbe jedoch zeigt, schließen wohl die Möglichkeit, daß es sich hier um eine seitlich verdrückte *Discina* handelt, aus, zumal auch die übrigen auftretenden Fossilien keinerlei Verdrückung zeigen, und der Steinkern völlig normal erscheint.

Der Form nach stimmt das einzige vorliegende Exemplar am meisten mit *P. crateriformis* KITTL. aus dem Marmolatakalke überein, wenngleich diese auch etwas höher ist. Leider ist eine genauere Bestimmung ausgeschlossen, da die äußere Skulptur der Schale nicht bekannt ist.

Oberer Dolomit. Granietz.

Genus Worthenia DE KON. em. KITTL.

Es liegen mir mehrere leider recht unvollständige Reste von Worthenien vor, die wenig Beziehungen zu den Formen des mitteldeutschen Schaumkalkes erkennen lassen, dagegen deutliche Beziehungen zu den alpinen Arten aus den St. Cassianer Schichten und dem Marmolatakalke zeigen.

Es sind hauptsächlich zwei der von KITTL (88, I, S. 183 ff.) aufgestellten Formenkreise vertreten.

a) Gruppe der Worthenia coronata MÜNST. sp.

Nach der von KITTL a. a. O. gegebenen Definition gehören hierher Worthenien »mit meist ganz geschlossenem Nabel, der häufig durch eine Furche ersetzt ist, sehr selten und dann nur ganz wenig geöffnet erscheint. Die Lateralrinne ist immer sehr

deutlich entwickelt, die zwei sie begrenzenden Lateralkanten sind von ziemlich gleichem Umfange.«

Der typische Vertreter dieser in der alpinen Trias besonders reich entwickelten Gruppe ist im mitteldeutschen Schaumkalke *W. Hausmanni.* Aus dem oberschlesischen Muschelkalke stelle ich die folgenden mir bekannt gewordenen Formen hierher.

Worthenia canalifera Münst. sp. Taf. III, Fig. 7.

Kittl, Gastr. St. Cassian, I, S. 188, Taf. II, Fig. 23—26.

Diese Form liegt mir leider nur in einem nicht ganz vollständigen Exemplare vor, das aber doch eine Bestimmung zuläßt. Die Gesamthöhe mag etwa 10 mm betragen. Die Form der Umgänge und das Verhältnis von Apikal- und Lateralseite ist genau das gleiche wie bei der alpinen Form; auch die Verzierung ist ungefähr dieselbe. Auf den ersten Umgängen tritt eine deutliche subsuturale Knotenreihe auf; die einzelnen Knötchen lösen sich auf dem letzten Umgange in rückwärts gerichtete Querrippen auf, die nach der oberen Lateralkante zu an Stärke abnehmen und schließlich verschwinden, genau so, wie es das a. a. O., Taf. II, Fig. 25, abgebildete Exemplar zeigt. Spiralstreifung ist auf der Apikal- und Lateralseite deutlich, auf der Ventralseite kaum zu beobachten.

Der einzige unerhebliche Unterschied zwischen der oberschlesischen Form und denen von St. Cassian und der Marmolata besteht darin, daß bei ersterer der untere Lateralkiel nicht ganz so kräftig ausgebildet ist wie der obere. Doch fällt dies wohl kaum so ins Gewicht, um eine Lostrennung der vorliegenden Form von der alpinen zu rechtfertigen, zumal bei letzterer die Variabilität eine ganz beträchtliche ist und z. B. das Taf. II, Fig. 25, von St. Cassian abgebildete Exemplar das oben erwähnte Verhältnis der beiden Lateralkiele ebenfalls zeigt. Fundort: ob. Dol. Granietz.

Worthenia cyclostoma sp. nov. Taf. III, Fig. 9.

Im Mikultschützer Kalke nordöstlich Groß-Strehlitz fand ich eine *Worthenia* aus dem Formenkreise der *W. coronata*, die ich an

dieser Stelle zur Vervollständigung der paläontologischen Kenntnis dieses Horizontes mit aufführen möchte.

Das auffälligste Merkmal dieser Form ist die niedrige, gedrungene Spira (der letzte Umgang ist über doppelt so hoch wie der übrige Teil der Windungen), ferner das starke Hervortreten des oberen Lateralkieles, wodurch die Lateralseite nach unten stark eingezogen erscheint. In allen diesen Punkten gleicht die vorliegende Form am meisten *W. subgranulata* Münst. sp., besonders der Varietät III Kittl's (l. c. S. 186, Taf. II, Fig. 14). Der Hauptunterschied beider liegt in der Gestalt des Mundrandes, der bei der oberschlesischen Form fast kreisrund ist, während er bei der alpinen *W. subgranulata* länglich polygonale Form hat. Von deutschen Schaumkalkformen steht der vorliegenden Art *W. Hausmanni* am nächsten, unterscheidet sich aber durch die gewölbte, aufgetriebene Form der Umgänge und durch die starke Knotenreihe, die bei der vorliegenden Art nur ganz schwach angedeutet ist.

Worthenia sp. cf. **W. Hausmanni** Goldf. sp.

E. Pic., 145, S. 460, Taf. IX, Fig. 3.

Das vorliegende Bruchstück gleicht in der Form der Umgänge sowie im Verhältnis von Apikal- und Lateralseite der *W. Hausmanni* Goldf. sp. Doch fehlt jede Andeutung einer subsuturalen Knotenreihe, wie sie *W. Hausmanni* besitzt. Die auftretende Skulptur besteht lediglich aus überaus feiner Spiralstreifung, die nur unterhalb des unteren Lateralkieles auf der Basis etwas stärker hervortritt. Hierin nähert sich das vorliegende Fragment der *W. apunctata* Kittl. sp. (106, S. 112, Taf. I, Fig. 9), die jedoch bedeutend kleiner ist.

Fundort: Oberer Dolomit, Bruch II bei Granietz.

b) Gruppe der **Worthenia margaritacea** Laube sp.

Kittl, St. Cass., S. 196 ff.

Kittl gibt als Diagnose dieser Form an: »Hochgewundene Gehäuse, die an Formen der Gruppe *W. coronata* anknüpfen, durch die hohe turmförmige Gestalt aber andererseits auch an *Murchi-*

sonia aut. erinnern.« Auch aus dieser Gruppe ist durch E. Picard bereits ein Vertreter aus dem mitteldeutschen Schaumkalk nachgewiesen worden. Es ist *W. elatior* E. Pic. sp.

Worthenia sp. cf. elatior E. Pic. sp.

145, S. 468, Taf. X, Fig. 1.

Aus dem oberen Dolomite von Granietz liegt mir eine unvollständige *Worthenia* vor, die in dem turmförmigen Bau der Windungen an die mitteldeutsche Schaumkalkform erinnert. Die Größenverhältnisse sind ungefähr die gleichen wie die von E. Picard a. a. O. für *W. elatior* angegebenen. Doch fehlen unserer Form jegliche Knotenverzierungen, wie sie die mitteldeutsche Art zeigt; sie besitzt vor allem deutlich treppenförmig abgesetzte Windungen mit konkaver Apikalseite, die weniger steil ist als bei *W. elatior*.

Leider läßt die schlechte Erhaltung eine genauere Bestimmung nicht zu.

Der Vollständigkeit halber möchte ich hier noch eine Pleurotomariide aufführen, die ich mit der auf S. 90 ff. beschriebenen im Mikultschützer Kalke nordöstlich von Groß-Strehlitz im westlichen Oberschlesien fand. Sie schließt sich in ihrer Gestalt an die Gruppe der *W. margaritacea* an, erinnert aber in ihrer turmförmigen Gestalt auch an *Murchisonia aut.* Da jedoch Koken (129, S. 102) hervorhebt, daß die Murchisoniden nicht von den paläozoischen Pleurotomariiden sondern von den Loxonematiden herzuleiten sind, so bleibt die Stellung dieser turmförmigen Worthenien noch zweifelhaft. Koken hat für sie (a. a. O., S. 104) den Gattungsnamen *Vistilia* vorgeschlagen. Schon die von Kittl (St. Cass., S. 196 ff.) aufgeführten Arten der Gruppe *W. margaritacea* zeigen zum Teil einen von den typischen Worthenien so abweichenden Habitus, daß ihre Lostrennung wohl geraten erscheint.

Vorläufig führe ich jedoch die Form aus dem Mikultschützer Kalke noch als *Worthenia* auf, da *Vistilia* Koken einen anderen Typus von Worthenien vertritt.

Worthenia Brancoi sp. nov. Taf. III, Fig. 4.

Das vorliegende Exemplar hat 13 mm Höhe und 10 mm größte Breite. Es besitzt vier gleichmäßig wachsende Umgänge, deren Haupteigentümlichkeit die stark nach außen vorgezogene Apikalseite und der scharf hervorragende Kiel der oberen Lateralkante ist. Die Naht ist vom vorhergehenden Umgange ganz überdeckt, aber nicht eingesenkt. Die Apikalfläche ist konkav und sehr steil dachförmig; sie ist mit einer Reihe gekörnelter Spiralstreifen geziert, die von der Naht nach dem oberen Lateralkiel an Intensität verlieren. Der Schlitzkiel, der nur schwache Andeutungen der in der Ausbuchtung verdickten Anwachstreifen zeigt, ist stark vorgezogen; von ihm fällt die schwach konkave Lateralfurche zunächst nach innen ein, so daß die untere Lateralkante einen wesentlich kleineren Durchmesser besitzt als die obere; sie ist nur auf der letzten Windung deutlich zu sehen, auf den vorhergehenden verläuft die Naht gerade auf der Kante, sie z. T. noch verdeckend. Das Verhältnis der Breite von Lateralseite und Apikalseite ist $2 : 3^1/_2$. Die Ventralfläche ist schwach konvex und ebenso wie die Lateral- und Apikalfläche mit feinen, gekörnelten Spirallinien verziert; die Körnelung rührt offenbar von feinen Anwachstreifen her, obgleich dieselben nicht zu beobachten sind. Ein Nabel scheint zu fehlen, wenngleich sich hierüber wie über die Form des Mundrandes bei der Unvollständigkeit des einzigen vorliegenden Exemplares noch nichts Genaueres sagen läßt.

Die Form steht, wie bereits erwähnt, wahrscheinlich den alpinen Murchisonien der früheren Autoren nahe, für die Kittl (St. Cass. I, S. 218) das Genus *Cheilotoma* Koken einsetzt, besonders *Murchisonia Blumii* Münst. sp. (Laube 37, III, S. 61, Taf. XXVIII, Fig. 7). Andererseits leitet die Form offenbar zu den Worthenien der Gruppe *W. Johannis Austriae* über (Kittl l. c. I, S. 187, Taf. II, Fig. 17 und 19), deren hohen turmförmigen Varietäten sie sich sehr nähert, wenn auch die Lateralfläche bei unserer Form stärker nach innen einfällt, und auch das Verhältnis der einzelnen Flächenbreiten ein anderes ist.

Genus Euomphalus Sow.

Euomphalus exiguus Phil. sp. mutatio **arietina** (v. Schl.) E. Pic.

145, S. 476, Taf. X, Fig. 6.

Kleine $5^1/_2$ mm im Maximum messende Euomphalusformen aus dem oberen Dolomite gehören unzweifelhaft hierher, wenn auch die schlechte Erhaltung die Feinheiten der Skulptur nicht erkennen läßt. Die vorliegenden Exemplare gehören alle zu der von E. Picard (l. c., S. 476) abgetrennten Varietät *arietina*, die durch das Fehlen jeder Knotenbildung auf dem oberen Lateralkiele ausgezeichnet ist, und die nach dem genannten Autor auf den Schaumkalk beschränkt ist. Letzteres ist von besonderem Interesse, nachdem Picard (l. c., S. 475) nachgewiesen hat, daß die von Eck (Oberschl. S. 105, Taf. II, Fig. 1) beschriebene Form nicht mit *Euomphalus exiguus* ident ist, so daß mithin auch in Oberschlesien die glatte Varietät (*mut. arietina*) auf den Schaumkalk beschränkt zu sein scheint.

Euomphalus sp. cf. **E. lineatus** Klippst. Taf. III, Fig. 8a, b.

Kittl. St. Cass. I, S. 224, Taf. IV, Fig. 14 u. 16.

Dieser *Euomphalus* liegt mir leider nur in einem unvollständigen Exemplare vor, so daß eine vollständige Beschreibung vorläufig nicht zu geben ist.

Das Gehäuse besteht aus etwa 3 wenig hervorstehenden, im Querschnitt viereckigen Windungen. Die Naht liegt ziemlich vertieft, die Apikalseite ist schwach gewölbt und trägt am Rande eine deutliche Furche, die durch eine gekielte Supralateralkante noch mehr in die Augen fällt. Die Lateralseite geht, soweit es noch zu beobachten ist, in gerundeter Kante in die Ventralseite über. Der Kiel erscheint wellenförmig geknotet. Feinere Skulptur ist bei der schlechten Erhaltung nicht zu beobachten; Durchmesser 8 mm, Höhe 4 mm. Von alpinen Formen scheint der oberschlesischen *E. lineatus* v. Klipp. sp. am nächsten zu stehen.

Genus Coelocentrus Zittel.

Über *Coelocentrus* Zittel und seine Stellung im System herrscht in der Literatur noch große Unklarheit, wie dies bereits

KOKEN (Gastr. v. Hallst., S. 66) hervorhebt. Ursprünglich wurde die Gattung bei den Euomphaliden untergebracht, wohin auch KITTL (l. c., S. 228) sie gestellt hat, während KOKEN (l. c., S. 66) mehr die Verwandtschaft mit *Delphinula* hervorhob und *Coelocentrus* zu den Delphinuliden stellte. Neuerdings führt ZITTEL (Grundzüge d. Pal. 1903) die Gattung wieder als Subgenus von *Euomphalus* auf, wohin dieser Formenkreis auch wohl seinem ganzen Aussehen nach am besten paßt. Was speziell die weiter unten zu beschreibende Form aus dem oberen Dolomite betrifft, die in den Formenkreis der *Delphinula infrastriata* v. STR. sp. gehört, so dürfte über ihre Zugehörigkeit zu *Coelocentrus* wohl kein Zweifel bestehen, solange alpine Formen, wie *Coelocentrus infracarinatus* KITTL (cf. JOH. BÖHM, Marmol., S. 228, Textfig. 13) bei dieser Gattung bleiben. Bei der Gattung *Delphinula* können diese Formen wegen ihrer ganz abweichenden äußeren Gestalt offenbar nicht verbleiben, obwohl E. PICARD neuerdings (l. c., S. 477 ff.) die mitteldeutschen Arten noch unter *Delphinula* aufführt. ZITTEL gibt für die Gattung *Delphinula* LAM. l. c. folgende Diagnose: »Niedrig kreiselförmig, genabelt, Umgänge rund, schuppig, stachelig oder spiral verziert; Mündung rundlich, ohne wulstige Verdickung.« Die hier in Frage kommenden Arten sind aber gerade ausgezeichnet durch plattgedrückte, stark gekielte Umgänge, eine fast ausschließlich marginale Verzierung und durch eine querovale Mündung, wie sie dem Querschnitte der Umgänge entspricht. Alles das sind Eigenschaften, die für eine Stellung der Arten aus dem Formenkreise der *D. infrastriata* v. STR. zur Gattung *Coelocentrus* ZITTEL sprechen, von der KITTL a. a. O. folgende Definition gibt: »Niedrig gewundene Gehäuse mit offenem Nabel und einer marginalen Verzierung oder supramarginalen Reihe hohler Dornen.«

Coelocentrus silesiacus sp. nov. Taf. III, Fig. 5.

Im oberen Dolomite von Imielin und Granietz findet sich ziemlich häufig eine Form, die etwa in der Mitte steht zwischen den beiden bisher bekannt gewordenen, mitteldeutschen Arten, die E. PIC. (l. c. S. 47ä) als *Delphinula Kokeni* E. PIC. und *D. infrastriata* v. STR. beschrieben hat. Da sie in mehreren Punkten von

den beiden genannten Arten deutliche Abweichungen zeigt, gebe ich zunächst eine kurze Besshreibung der vorliegenden Form.

Das Gewinde ist ziemlich hoch und zeigt 3—4 deutlich abgesetzte Windungen und einen weiten Nabel. Die letzten Umgänge haben einen zugespitzt ovalen Querschnitt und sind vor allem ausgezeichnet durch eine marginale seitlich deutlich komprimierte Kante, die gleichsam von zwei flachen Furchen (auf der Apikalseite und auf der Ventralseite) umgeben wird. Dornen konnte ich bei der Schwierigkeit der Präparation an den Exemplaren aus dem Dolomite nicht beobachten, wohl aber an Exemplaren, die ich im oberen Goradzer und Mikultschützer Kalke nördlich Groß-Strehlitz sammelte, woselbst die Form ebenfalls nicht selten auftritt. Es zeigen sich dort auf dem marginalen Kiele äußerst schmale, etwa 2 mm lange, hohle Dornen, die in Abständen von 2—3 mm aufeinander folgen; sie weichen in ähnlicher Weise von der radialen Richtung ab, wie dies *Coelocentrus Kokeni* E. Pic. (l. c. Taf. X, Fig. 7) zeigt. Diese Dornenbildung sowie vor allem die stark abgeplattete Form des marginalen Kieles, die selbst auf Steinkernen noch deutlich zum Ausdruck kommt, bilden den Hauptunterschied der oberschlesischen Form von *Coelocentrus infrastriatus* v. Str. sp., während sich beide in der übrigen Skulpturierung ziemlich ähnlich sind.

Außer dem marginalen Kiele ist noch eine stark abgestumpfte Kante auf der Apikalseite sowie auf der Ventralseite vorhanden. Die auf der Apikalseite verlaufende Kante trennt den fast horizontalen, subsuturalen Teil der Apikalseite von dem stark abfallenden marginalen Teile derselben. Die Kante der Ventralseite schließt den weiten Nabel ein und bildet gleichsam eine Nabelkante.

Der Steinkern der oberschlesischen Form stimmt ungefähr mit der Beschreibung überein, die E. Pic. a. a. O. von *C. Kokeni* gibt; auch bei der vorliegenden Form sind die ersten Umgänge rund und zeigen noch keine Andeutung eines marginalen Kieles.

Der Hauptunterschied unserer Form von *C. Kokeni*, dem sie immerhin näher zu stehen scheint als *C. infrastriatus* v. Str. sp. besteht einerseits in dem langsameren Anwachsen der Umgänge,

andererseits in dem Fehlen eines scharfen subsuturalen Kieles, wie ihn *C. Kokeni* E. Pic. besitzt.

Die aufgeführten Punkte genügen wohl, eine Loslösung der oberschlesischen Form von den mitteldeutschen Arten zu rechtfertigen, so lange *C. Kokeni* als selbständige Art bestehen bleibt und nicht Übergänge zwischen den drei offenbar sehr nahe verwandten Arten gefunden werden.

Von alpinen Formen scheint *C. infracarinatus* Kittl (106: S. 177, Taf. 1, Fig. 23) am nächsten zu stehen. Diese Form nimmt übrigens gegenüber den typischen Arten von *Coelocentrus* (*Coel. Polyphemus* Laube sp.) eine so selbständige Stellung ein, daß es sich vielleicht empfehlen wird, sie mit den germanischen Formen zu einer neuen Untergattung zu vereinigen.

Familie *Neritidae* Gray.

Genus Trachynerita Kittl.

Kittl faßte (106: Gastr. S. 120) 1894 aus der Gruppe der Neritomorphen mit innerer Schalenresorption unter der Gattung *Trachynerita* Formen zusammen, die durch ein subsuturales Feld und eine dasselbe begrenzende, zuweilen mit Knoten besetzte Längskante von den gleichmäßig gewölbten Neritiden unterschieden sind. Die Innenlippe bei dieser Gruppe ist stets kallös und meist mit großen Umbonallappen versehen.

Im oberen Dolomite von Granietz tritt eine glatte *Trachynerita* mit knotenfreier Längskante auf, die spezifisch nicht von *Trachynerita quadrata* (*Stoppani*) Kittl zu trennen ist.

Trachynerita quadrata (Stoppani) Kittl **var. silesiaca** var. nov.

Taf. IV, Fig. 5a, b, 6a, b, c.

Tr. fornoënsis Kittl, 106: S. 134, Taf. III, Fig. 9—12.
» Joh. Böhm, 112: S. 240, Taf. X, Fig. 4 und Textfig. 25.
Tr. quadrata (*Stoppani*) Kittl 1899. Esino: S. 72, Taf. II, Fig. 1—2.

Die Schale besteht bei den größten Exemplaren aus 4—6 Umgängen, die ziemlich allmählich und gleichmäßig an Größe zunehmen. Die Naht ist anfangs in eine Rinne eingesenkt, letztere verliert sich jedoch bald, so daß die horizontale Depression, die die

Apikalfläche der Umgänge bildet, direkt gegen die vorhergehende Windung stößt. Bei den größten Exemplaren kann man auf dem letzten Umgange sogar ein schwaches Emporziehen der Naht beobachten, wodurch die sonst völlig glatte Depression ein wenig konkav erscheint.

Die Spira ist bei den vorliegenden Exemplaren nicht ganz gleich ausgebildet. Bei der einen Gruppe hüllt der letzte Umgang den vorhergehenden weniger ein — so daß eine höhere Spira entsteht — als bei der zweiten Gruppe, wo nur eine schwach erhabene Spira zu beobachten ist. Besonders die erste Gruppe gleicht der typischen *Tr. quadrata* vollständig; bei ihr erscheint auch die Depression auf dem letzten Umgange ein wenig konkav. Doch bilden die genannten Unterschiede kein konstantes Merkmal, da alle Übergänge vorhanden sind.

Die apikale Depression wird durch eine in der Jugend ziemlich scharfen Kante begrenzt, von der die Lateralseite der Schale ziemlich gerade unter einen Winkel von etwa 100^0 gegen die Apikalseite abfällt. Der Übergang zur schwach gewölbten Ventralseite erfolgt abermals vermittels einer, wenn auch bedeutend stumpferen Kante. Nach unten wird die Basis abermals durch eine stumpfe Kante abgeschlossen, die eine Art Nabelkante bildet. Die Anwachsstreifen sind in der Jugend sehr gleichmäßig fein und scharf. Auf den letzten Windungen werden dieselben grob und unregelmäßig und tragen zum Teil den Charakter von Wechseln, wie es z. B. die Abbildung von Joh. Böhm (Marm. S. 240, Textfig. 25) zum Ausdruck bringt (vergl. auch Fig. 5, Taf. IV). An der Naht stehen sie zunächst radial, wenden sich aber schnell nach rückwärts und verlaufen in fast gerader Richtung, ungefähr tangential zum vorhergehenden Umgange, zum Unterrande. Längsskulptur konnte ich nirgends beobachten, desgleichen fehlte, selbst bei den größten Exemplaren, jede Andeutung von Knoten auf dem subsuturalen Längskiele, wie sie im Alter bei *Tr. quadrata* zum Teil beobachtet sind. Dies ist der einzige Unterschied der oberschlesischen Form von der Marmolataart, weswegen ich dieselbe als besondere Varietät aufführe. Eine neue Art scheint mir auf das Fehlen der Knoten hin um so weniger aufgestellt werden zu können, als auch

bei der Marmolataform und ebenso bei den Exemplaren von Esino die Knoten durchaus nicht immer vorhanden sind (cf. Textfig. 25 bei JOH. BÖHM, l. c. S. 240).

Der Mundrand ist entsprechend den Anwachsstreifen stark nach rückwärts gezogen. Der Außenrand ist scharf, der Innenrand in seinem unteren, freien Teile scharf umgeschlagen. Die Nabelhöhle ist in der Jugend zum Teil von der kallösen Innenlippe verdeckt, so daß man deutlich eine Nabelgrube beobachten kann. Bei den größeren Exemplaren verschwindet die letztere jedoch fast ganz. Der Steinkern zeigt deutlich die den echten Neritiden eigentümliche innere Schalenresorption, die bei der vorliegenden Form meist sehr weit geht, so daß nur $^1/_2$ bis $^3/_4$ des letzten Umganges von der Resorption verschont geblieben sind.

Die Verwandten der vorliegenden Form finden sich bisher fast ausschließlich in der alpinen Trias. Die von KOKEN (Gastr. Südd. S. 17) angeführte *Trachynerita* sp. ist nur ein sehr unvollständiger Rest und kann daher hier nicht zum Vergleiche herangezogen werden. Die Unterschiede von den verwandten alpinen Formen hebt bereits KITTL bei Besprechung der *Tr. fornoënsis* a. a. O. hervor; es sind dies vor allem *Tr. Lipoldi* HÖRNES (Denkschr. der W. A. d. W. XII, Bd. 856, S. 24, Taf. I, Fig. 5) ferner *Naticopsis Altoni* KITTL (St. Cass. VII, S. 72, Taf. VII, Fig. 14) und *Natica dichroos* BENECKE (Beitr. II, S. 43, Taf. III, Fig. 4), deren Zugehörigkeit zu *Trachynerita* KOKEN zuerst nachgewiesen hat (Gastr. Südd. S. 18).

Trachynerita quadrata (Stoppani) KITTL var. **canaliculata** var. nov.
Taf. III, Fig. 6 a, b, 10.

Unter dem großen Materiale an *Trach. quadrata* fanden sich zwei Exemplare, die durch deutliche Konkavität der horizontalen Apikalseite bereits auf den ersten Windungen ausgezeichnet sind. Da bei allen gleich großen Formen die Apikalseite völlig gerade und horizontal ist, verdient diese Form wohl als besondere Varietät hervorgehoben zu werden. Ich bezeichne sie als var. *canaliculata*. Im übrigen stimmt dieselbe mit der obigen völlig überein.

Cryptonerita elliptica Kittl. Taf. III, Fig. 13a, b.

Marm. S. 126, Taf. II, Fig. 13—17.
Joh. Böhm, l. c. S. 241, Taf. XV, Fig. 12.

Der Erhaltungszustand der vorliegenden Form ist ausnahmsweise so gut, daß eine Identifizierung mit der Marmolataform möglich ist. Die Höhe des fast vollständig erhaltenen Exemplares ist 8 mm, also noch etwas kleiner als die kleinsten von Joh. Böhm angegebenen Marmolataformen. In den übrigen Eigenschaften, besonders der Beschaffenheit der Spira, der Mundöffnung und der Umbonalgegend, stimmt sie völlig mit der ausführlichen Beschreibung von Joh. Böhm a. a. O. überein. Etwas abweichend dürfte nur die etwas tiefer liegende Naht der oberschlesischen Form sein, doch zeigt ein ähnliches Verhältnis auch die l. c. Taf. XV, Fig. 12 abgebildete Form.

Was die Vermutung Kittl's betrifft, daß wahrscheinlich ein großer Teil der aus der deutschen Trias zitierten *Natica*, *Rissoa* u. s. w.-Arten mit der Marmolataform ident seien oder ihr jedenfalls sehr nahe ständen, so liegt dies wohl mehr an den meist recht ungenauen älteren Abbildungen. In Wirklichkeit ist wenigstens in Oberschlesien sowohl im Wellenkalke als auch im Schaumkalke von den hier in Frage kommenden Formen die echte *Coelostylina gregaria* v. Schl. sp. die häufigste, während sowohl die obige Art als auch die echten Naticiden, *Ampullina* u. s. w., ziemlich selten sind.

Vielleicht gehört die von Dunker (Pal. I, Taf. 35, Fig. 30) als *Natica* sp. beschriebene und abgebildete Form zu *Cryptonerita*, obgleich der Nachweis nach der Abbildung allein nicht möglich ist.

Genus Fossariopsis Laube.

Über die Stellung der hierher gehörenden Formen und über ihre Gattungsbezeichnung hat eine Zeit lang in der Literatur große Uneinigkeit geherrscht, die auch heute noch nicht ganz beseitigt ist.

Im Jahre 1869 stellte Laube (37: IV S. 12) die Gattung *Fossariopsis* für Neritopsiden auf, die ausgezeichnet sind durch eine niedergedrückte Schale, wenige, rasch anwachsende kantige

Umgänge, die mit Knotenreihen mehr oder weniger besetzt sind. Als Typus seiner neuen Gattung stellte er *F. rugosocarinata* Klip. sp. hin (l. c. S. 12, Taf. 33, Fig. 2). Am gleichen Orte führte er (S. 30) die Gattung *Delphinulopsis* ein für Formen, die sich von *Fossariopsis* hauptsächlich durch das höhere, oft aus ganz isolierten Umgängen gebildete Gewinde und durch eine andere Mundöffnung unterscheiden. (Bei *Fossariopsis* sollte die Mundöffnung durch eine von der Innenlippe ausgehende konkave Wand halb geschlossen sein, bei *Delphinulopsis* dagegen war die Innenlippe nur verdickt und umgeschlagen.) Als Typus der zweiten Gattung stellte er *D. arietina* Laube sp. auf, die später Kittl (St. Cass. II, S. 60) als ident mit *D. binodosa* Münst. erkannte.

Kittl gab (l. c. S. 59) eine genauere Definition der Laubeschen Gattung *Delphinulopsis*, die in der Hauptsache durch die Hineinbeziehung neuer Formen aus dem Esinokalke (*D. Cainalli* Stopp. und *D. pustulata* Münst.) bedingt war. Er unterschied demnach zwei Gruppen der Gattung *Delphinulopsis*. Die eine Gruppe umfaßte die beiden Esinoformen (*D. Cainalli* und *pustulata*); sie war ausgezeichnet durch starke, unregelmäßige Höckerbildung auf dem niedrigen, rasch wachsenden Gewinde. Die andere Gruppe umfaßte Formen, die ursprünglich von Laube als Typus der Gattung *Delphinulopsis* aufgestellt waren (*D. binodosa* Münst. sp.). Zu dieser Gruppe zog Kittl nun auch den größten Teil der von Laube unter *Fossariopsis* aufgeführten Arten. Er trat hierin in einen Gegensatz zu Zittel (Palaeozoologie II, S. 234) und Koken (82: S. 473 ff.), die beide die Gattung *Delphinulopsis* für überflüssig erklärten, da in ihr nur *Neritopsis* und *Fossariopsis*-Arten verborgen seien. Kittl dagegen stellte sich (l. c. S. 59) auf den Standpunkt, daß *Delphinulopsis* Laube nach Entfernung der fremden Elemente (die Zugehörigkeit von *D. armata* Münst. bei Laube zu *Neritopsis* hatte bereits Koken (l. c. S. 473) bewiesen), eine wohl begründete Gattung sei und vielmehr die Gattung *Fossariopsis* Laube zu streichen sei, da als Typus der Gattung ein ganz fragwürdiges Gastropod (das wahrscheinlich zu *Palaeonarica* gehört) von Laube hingestellt sei, und außerdem *Fossariopsis*

Münsteri Laube mit *Delphinulopsis arietina* Laube (*D. binodosa* Münst.) ident sei.

So vereinigte Kittl in der zweiten Gruppe seiner Gattung *Delphinulopsis* diejenigen bisherigen *Fossariopsis* und *Delphinulopsis*-Arten, die in der äußeren Skulpturierung der Schale einander ähnlich waren und sich nur dadurch voneinander unterschieden, daß die erstere ein niedriges, geschlossenes Gewinde, die letzteren ein hohes, meist freies Gewinde besaßen.

Gegen diese neue Fassung der Gattung *Delphinulopsis* wandte sich Koken (N. Jahrb. f. Min. 1895, Bd. I, S. 203—04, Ref.), indem er hervorhob, daß die erste Gruppe der Kittl'schen Gattung *Delphinulopsis* diejenigen Formen umfaßte, die bereits früher von ihm zu einer besonderen Gattung *Platychilina* Koken zusammengefaßt waren, und daß die Formen der zweiten Gruppe, soweit sie nicht zu *Neritopsis* zu stellen seien, der alten Laube'schen Gattung *Fossariopsis* völlig entsprächen. Diesem von Koken vertretenen Standpunkte folgte auch Joh. Böhm (112: S. 243 Anm.); er brachte daher alle hier in Frage kommenden Arten bei *Fossariopsis* Laube und *Platychilina* Koken unter. Später nahm Kittl (Esino 1899) die Gattung *Platychilina* Koken für die oben genannten Esinoformen an, ohne aber den alten Typus von *Fossariopsis* mit unter dieser Gattung aufzuführen. Vielmehr stellte er beispielsweise *Fossariopsis glabrata* Kittl als fraglich zu *Neritopsis*.

Neuerdings führt nun Zittel (149: S. 356, 357) nach Kittl's Vorgang *Delphinulopsis* Laube wieder als selbständiges Genus auf, und zwar neben *Platychilina* Koken, als deren Synonym *Fossariopsis* Laube angegeben wird. Zum letzteren Punkte ist zunächst zu bemerken, daß, wenn *Platychilina* Koken wirklich synonym mit *Fossariopsis* Laube wäre, offenbar dem zweiten Namen als dem älteren der Vorrang gebührte. In der Tat aber umfaßte die ursprüngliche Gattung *Fossariopsis* Laube keine der später zu *Platychilina* gestellten Arten. Der Unterschied zwischen beiden liegt vor allem in der äußeren Skulptur. *Fossariopsis* Laube trägt mehrere deutliche Spiralkiele, die sich auf dem letzten Umgange erst in reihenförmigen Knoten auflösen. *Platychilina* Koken da-

gegen ist mehr oder weniger regelmäßig auf der ganzen Oberfläche mit ungleichen Knoten besetzt, wodurch sie leicht von ersterer zu trennen ist.

ZITTEL stellt bei der Wiederaufnahme des Genus *Delphinulopsis* folgende Definition dafür auf: »Form wie vorige (d. h. *Platychilina* KOKEN = *Fossariopsis* LAUBE), jedoch Gewinde aus lose verbundenen Umgängen bestehend. Naht tief, letzter Umgang mit knotigen Längskielen, Innenlippe eben mit scharfem Innenrande.«

Nach allem dürfte es wohl das Beste sein, die in Frage kommenden Formen auf drei Gattungen zu verteilen:

1. Formen mit niedrigem, geschlossenem Gewinde, Naht nicht oder wenig vertieft.
   a) Skulptur aus deutlichen Längskielen oder reihenförmig angeordneten Knoten bestehend.
   Fossariopsis LAUBE (Typus etwa *F. glabrata* KITTL).
   b) Skulptur aus unregelmäßig die ganze Oberfläche bedeckenden Höckern bestehend.
   Platychilina KOKEN (Typus *Pl. pustulosa* MÜNST.).
2. Formen mit hohem, lose verbundenem oder ganz freiem Gewinde, ohne Nabel, mit tiefliegender Naht. *Delphinulopsis* LAUBE (Typus *D. binodosa* MÜNST.).

Offenbar stehen alle drei Gattungen einander sehr nahe, und wahrscheinlich bildet *Fossariopsis* den Ausgangspunkt, von dem sich einerseits durch Änderung der Skulptur *Platychilina*, andererseits durch Abänderung der Aufrollung *Delphinulopsis* entwickelte[1]).

Nimmt man die drei Gattungsbegriffe in der eben angegebenen Weise an, so gehört eine Form, die ich in zwei Exemplaren im oberen Dolomite von Granietz fand, zur Gattung *Fossariopsis* LAUBE.

Fossariopsis plana spec. nov. Taf. III, Fig. 12a, b, c.

Die vorliegende Form ist 10 mm breit und 8 mm hoch. Das Gehäuse hat 3 Windungen, von denen die ersten beiden nur allmäh-

[1]) KITTL (1899) ist freilich geneigt, *Delphinulopsis* wegen der eigenartigen Aufrollung zu den Capuliden zu stellen.

lich wachsen und wenig über die Oberseite der 3. Windung herausragen. Die letztere schwillt schnell stark an, sowohl in die Breite als besonders in die Höhe, wodurch die Schale schief eiförmig erscheint. Die Oberseite der Schale ist ganz flach, da die Spira wenig erhaben ist, der Querschnitt der Windungen ist anfangs fast viereckig, zuletzt wird er abgerundet polygonal. Die Skulptur besteht aus geknoteten Längskielen, die erst auf der letzten, stark anschwellenden Windung deutlich hervortreten. Der erste Kiel tritt auf an der Grenze zwischen der horizontalen Apikalseite und der fast senkrecht dazu stehenden Lateralseite. Er besteht aus einer Reihe wellenförmiger grober Knoten, über die die feinen Zuwachsstreifungen hinweglaufen, so daß die Knoten gestreift erscheinen. Die Lateralseite ist in ihrer Mitte winklig gebrochen und trägt an dieser Stelle den zweiten, marginalen Kiel. Derselbe ist fast gar nicht in Knoten aufgelöst, sondern erscheint nur durch die über ihn laufenden deutlichen Zuwachsstreifen schwach gekörnelt. Ein dritter Kiel bildet die Grenze zwischen Lateralseite und der schwach gewölbten Basis; er ist, wie der erste in deutliche Knoten aufgelöst. Die Basis endlich wird von der Nabelgegend durch einen vierten Kiel abgegrenzt, der wie der 2. glatt und von allen der schwächste ist; er bildet eine Art Nabelkante. Die Zahl der Knoten auf dem 1. (Supralateral-) Kiele am letzten Umgange beträgt 9. Der Mundrand ist völlig in sich geschlossen, obwohl der letzte Umgang sich noch deutlich an den vorherigen anlegt. Die Mundöffnung ist entsprechend dem Gewindequerschnitte zugerundet polygonal, etwas höher als breit. Der äußere Mundrand ist scharf, der innere glatt und umgeschlagen; letzterer schließt mit dem 4. (Subkollumellar-) Kiel die weite Nabelhöhlung ein, dieselbe nur wenig verdeckend.

Der Steinkern der vorliegenden Form zeigt keinerlei innere Schalenresorption, so daß die Stellung der Gattung *Fossariopsis* wohl eher bei den Neritopsiden zu suchen ist als bei den Neritiden, wohin sie Joh. Böhm (l. c. S. 243) stellt. Da auch in den z. T. frei gewundenen *Delphinulopsis*-Arten die innere Schalenresorption fehlen muß, so bleibt nur noch *Platychilina*, bei der in der Tat Joh. Böhm innere Resorption nachgewiesen hat. Dieser Autor

stellt daraufhin alle drei Gattungen zu den Neritiden, obwohl es nach dem Gesagten wohl wahrscheinlich ist, daß zum mindesten die ersten beiden Gattungen Übergänge zu den Neritopsiden bilden, wofür ja auch die nahe Verwandtschaft dieser Formen zu *Neritopsis* spricht[1]).

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen der vorliegenden Art betrifft, so hat die deutsche Trias bisher noch keine verwandte Form geliefert. Von alpinen Arten steht ihr nur *Fossariopsis glabrata* Kittl (Marm. S. 124, Taf. II, Fig. 1; Joh. Böhm l. c. S. 243, Textfig. 27) aus dem Marmolatakalke nahe, soweit dies wenigstens aus den genannten Beschreibungen erkenntlich ist. Die genannte Marmolataform unterscheidet sich jedoch von der oberschlesischen durch höheres Gewinde, die schräg abfallende Apikalseite und die dicke faltenartige Querstreifung.

Familie *Neritopsidae* Fischer.

cf. Naticopsis (Marmolatella) planoconvexa Kittl sp. Taf. II, Fig. 11 a, b.

106: S. 144, Taf. IV, Fig. 1—4.

Es liegt mir von der vorliegenden Form nur ein Exemplar vor, das jedoch soweit erhalten ist, um seine Zugehörigkeit zum Subgenus *Marmolatella* Kittl zu erkennen. Der einzige Unterschied der oberschlesischen Form von *Marmolatella planoconvexa* Kittl aus dem Marmolatakalke liegt in der etwas erhabenen Spira bei ersterer, wie sie z. B. auch die bei Kittl, l. c. Taf. IV, Fig. 4, abgebildete Varietät der *M. planoconvexa* zeigt. Da bei der vorliegenden Form auch die Mundöffnung nicht ganz so hoch ist wie bei der typischen Marmolataform, so wage ich keine genaue Identifizierung beider Formen.

Die größte Höhe des vorliegenden Gehäuses, das aus dem oberen Dolomite zwischen Imielin und Granietz stammt, beträgt 14 mm, die größte Breite 17 mm.

Von Arten der deutschen Trias scheint dem äußeren Aussehen nach *Neritaria magna* E. Pic. (1901, S. 492, Taf. XI, Fig. 9)

---

[1]) Kittl stellt daher auch (Esino, 1899) nur *Platychilina* zu den Neritiden.

unserer Form nahe zu stehen; doch gehört sie wegen der an ihr nachgewiesenen Schalenresorption zu den Neritiden, während der Steinkern unserer Form keinerlei innere Resorption erkennen läßt und daher über die generische Stellung kein Zweifel bestehen kann.

cf. Naticopsis cassiana Münst. sp. Kittl.

St. Cass. II, S. 80, Taf. VII, Fig. 18—19.

Eine kleine, leider ebenfalls nur in einem Exemplare als Steinkern und Hohldruck vorliegende Form aus dem oberen Dolomite von Krassow stimmt in Größe und Gestalt recht wohl mit der zitierten Cassianer Form überein. Sie unterscheidet sich von derselben lediglich durch die deutlich sichtbare tiefe Nabelspalte. Doch ist es möglich, daß hier etwa ein junges Individuum vorliegt, bei dem der Nabel noch nicht ganz von der Innenlippe verdeckt gewesen ist.

Höhe 7 mm, Breite 8 mm.

Naticopsis (?) spec. Taf. II, Fig. 12a, b, c.

Von Imielin liegt ferner ein vollständiger Hohldruck vor, bei dem freilich der Steinkern fehlt, so daß die Stellung dieser Form bei *Naticopsis* nicht sicher ist.

Das vorliegende Exemplar zeigt 3 Windungen. Die Naht ist vertieft, der obere Teil der Windungen zeigt eine schwache, aber noch deutlich wahrnehmbare Depression. Der übrige Teil der Umgänge, von denen der letzte besonders schnell anwächst, ist stark gewölbt, so daß das Gehäuse kugelig aufgebläht erscheint. Die Innenlippe ist stark umgebogen und verschließt den Nabel völlig; doch bleibt eine schwache Nabelhöhlung sichtbar. Die Mundöffnung ist birnförmig oval. Gesamthöhe des Gehäuses 15 mm, Breite 15 mm, Höhe der Mundöffnung 12 mm, Breite 10 mm.

Durch die niedrige Spira und die oben erwähnte Depression zeigt die vorliegende Form eine Annäherung an *N. Gaillardoti* Lefr. sp. (Koken: 134: S. 9, Taf. 1, Fig. 1—3); doch ist an eine Zusammengehörigkeit mit der letzteren wohl um so weniger zu denken, als Koken l. c. nachgewiesen hat, daß die echte *N. Gaillar-*

doti Lefr. wahrscheinlich auf den Röth und untersten Muschelkalk beschränkt ist.

Oberer Dolomit zwischen Imielin und Granietz.

Familie *Naticidae* Forbes.

Ampullina sp. cf. **Ampullina pullula** Qu. var. **alsatica** Koken.

Gastr. Südd. S. 21, Taf. V, Fig. 10.

Diese mit *Coelostylina gregaria* namentlich bei schlechter Erhaltung wahrscheinlich oft verwechselten Naticiden unterscheiden sich vor allem durch höhere Spira, gleichmäßigere Wölbung der Umgänge und gänzlich anders gestaltete Zuwachsstreifen von der gemeinsten und verbreitetsten Form des deutschen Muschelkalkes, der *Coel. gregaria.* Die Anwachsstreifen, die bei den mir vorliegenden Formen deutlich zu beobachten sind, kennzeichnen sie zur Genüge als *Ampullina.* Von *A. pullula* var. *alsatica* Koken unterscheidet sich die oberschlesische Form, abgesehen von der bedeutenderen Größe, durch die höhere Spira und das stärkere Hervortreten der letzten Windung.

Gesamthöhe des aus 5 Umgängen bestehenden Gehäuses 8 mm, Höhe des letzten Umganges $4^1/_2$ mm, Breite desselben 8 mm.

Wahrscheinlich gehört auch die von Dunker (Pal. I, Taf. 35, Fig. 18) als *Natica gregaria* abgebildete und beschriebene Form hierher, die offenbar nicht zur echten *Coelostylina gregaria* zu stellen ist.

Am gleichen Orte, Taf. 35, Fig. 16, gibt Dunker auch die Abbildung einer Form, die ich ebenfalls im oberen Dolomite (bei Granietz) gefunden habe, und die ich vorläufig gleichfalls zu *Ampullina* stelle, obgleich ich bei der unvollständigen Erhaltung von einer Beschreibung absehen muß.

Familie *Loxonematidae* Koken.

Genus Loxonema Lam.

Loxonema granietzense sp. nov. Taf. IV, Fig. 2a, b.

Die vorliegende seltene Art gehört zu den quergerippten Loxonemen, von denen bereits Dunker eine Form, *L. nodulifera*

(Pal. I, S. 305, Taf. 35, Fig. 22), aus dem Mikultschützer Kalke des westlichen Oberschlesiens beschrieben hat.

Die vorliegende Form, die mir in zwei Exemplaren aus dem oberen Dolomite von Granietz vorliegt, ist vor *L. nodulifera* Dunk. vor allem ausgezeichnet durch die völlig platten, kaum hervortretenden Windungen. Die ganze Schale hat eine Höhe von 22 mm und besteht aus 10 gleichmäßig zunehmenden Windungen, deren letzte 8 mm breit ist. Die Querrippen sind bereits auf den ersten Windungen zu beobachten, sie zeigen gerade das umgekehrte Verhalten wie bei *L. nodulifera*; während sich hier die Querrippen an der oberen und unteren Naht fast knotenartig verdicken, schwächen sich die Rippen bei unserer Form nach oben und unten hin ab. Die Zahl der Querrippen, die übrigens nicht regelmäßig auf den Umgängen auftreten, beträgt auf dem untersten 12. Außer den Querrippen treten noch überaus feine, bei der nicht günstigen Erhaltung kaum wahrnehmbare Spiralstreifen auf.

Von bisher bekannt gewordenen verwandten Formen aus der deutschen Trias sind noch zu nennen *Loxonema Zekeli* Gieb. (Lieskau, S. 60, Taf. VII, Fig. 8 u. 10; E. Pic., l. c., S. 504, Taf. XII, Fig. 10), aus dem mitteldeutschen Schaumkalke, ferner *L. rectecostatum* E. Pic. und endlich *Katosira solitaria* E. Phil. Die erstgenannte Form nähert sich der unsrigen besonders durch die völlig abgeplatteten Windungen, die kaum eine Einschnürung an der Naht zeigen, in der Knotenbildung am unteren Ende der Querrippen leitet sie aber andererseits wieder zu *L. noduliferum* Dunk. über. Die zweite der genannten Arten, *L. rectecostatum*, ist durch die gleichmäßig gewölbten Windungen verschieden, sowie durch den anfangs spitzen, später stumpfer werdenden Gehäusewinkel. Von *Katosira solitaria* E. Philippi (135: S. 187, Taf. 8, Fig. 7) endlich unterscheidet sich die oberschlesische Form durch die viel schwächeren und entfernter stehenden Querrippen.

Auf die Verwandtschaft mit den alpinen gerippten Loxonemen komme ich noch zurück; zunächst möchte ich noch einiges über die generische Stellung der genannten Arten sagen, da E. Philippi in der zitierten Arbeit auch *L. noduliferum* Dunk. anführt und vermutet, daß auch sie zu *Katosira* Koken oder zu *Zygopleura*

Koken zu stellen sei. Doch glaube ich, daß weder die Dunkersche Art, noch die vorliegende neue Form einem der beiden Subgenera von *Loxonema* einzufügen sind, da ihnen die für beide Gattungen angegebenen Charakteristica fehlen. *Zygopleura* definiert Koken (96: S. 203) folgendermaßen:

»Windungen meist deutlich abgesetzt, mit S-förmigen nach vorn konkaven, jedenfalls auf der Schlußwindung deutlich gebogenen Querrippen bedeckt; sie verflachen sich nicht selten auf den letzten Windungen oder lösen sich in Bündel von Anwachsstreifen auf.« Das Subgenus *Katosira* wird a. a. O. S. 205 folgendermaßen definiert:

»Gehäuse verlängert, mit vielen Querfalten, Basis mit mehreren Spiralfurchen. Mündung mit Ausguß und kurzem Kanal.«

Es fehlen aber beiden genannten oberschlesischen Formen sowohl die abgesetzten Windungen und die gebogenen Querfalten von *Zygopleura*, als auch die Spiralfurchen von *Katosira*. Auf diesen letzteren Punkt hat aber Kittl (St. Cassian, S. 162 im III. Teil) bei seiner erneuten Definition von *Katosira* besonders Gewicht gelegt, indem er nur solche Formen zu dieser Gattung stellte, deren Basis mit kräftigen »Spiralkielen« bedeckt ist, während alle anderen Formen bei *Loxonema* verbleiben. Es scheint hiernach sogar die Zugehörigkeit der Schwieberdinger Art zu *Katosira* fraglich zu sein, da es wohl kaum möglich ist, daß so starke Spiralkiele, wie sie die echten *Katosira*-Arten zeigen, »durch Abrollung verschwunden sein« sollen. Eher noch wäre die Zugehörigkeit der von Eck (Oberschlesien S. 104) als *Turritella* sp. beschriebene Form zu *Katosira* möglich, da dieselbe der Beschreibung nach drei deutliche Spiralstreifen an der Basis der Umgänge besitzt.

Ich habe die vorliegende Form aus den angegebenen Gründen bei *Loxonema* belassen, wohin bereits Kittl a. a. O. und Joh. Böhm (l. c. S. 262) die meisten quergerippten Formen der alpinen Trias, neuerdings E. Picard (l. c. S. 503) die der mitteldeutschen Trias gestellt hat.

Was endlich die Beziehungen der oberschlesischen Formen

zu den alpinen betrifft, so ist die Ähnlichkeit derselben namentlich zu *Loxonema hybridum* MÜNST. sp. und *L. tenue* MÜNST. sp. (KITTL 88: III, S. 165, 166, Taf. 15, Fig. 1—5 u. 6—8) von St. Cassian und aus dem Marmolatakalke eine auffallende. Ja ECK ging (l. c. S. 103) sogar soweit, *T. nodulifera* DUNK. mit *T. nodosoplicata* MÜNST. zu vereinigen, deren Identität mit *T. tenuis* KITTL. (l. c.) nachwies. Daraufhin zitierte auch E. PHILIPPI (90: S. 730) *T. nodulifera* DUNKER sp. als Synonym von *Loxonema tenue* MÜNST. Bei genauer Vergleichung beider Formen stellen sich aber doch gewisse Unterschiede heraus, die mir ausreichend erscheinen, die oberschlesische *L. noduliferum* von *L. tenue* getrennt zu halten. Es ist das einmal die bedeutendere Gewindehöhe der *L. noduliferum* im Verhältnis zur Breite gegenüber *L. tenue*, ferner das dachförmige Vorragen der Windungen bei der letzteren, das zugleich eine Verstärkung der Querrippen nach unten zur Folge hat; dies fehlt der DUNKER'schen Art. Viel näher scheint die vorliegende neue Form der *L. hybridum* MÜNST. zu stehen, was besonders auffällig bei der von JOH. BÖHM, l. c. Taf. XIV, Fig. 16, gegebenen Abbildung ist. Doch ist hier wohl die fast dreimal so große Höhe der oberschlesischen Form ein genügender Grund zur Trennung der beiden, zumal die Cassianer Exemplare (cf. Abbildungen bei KITTL, l. c., Taf. IV, Fig. 6—8) der *L. hybridum* auch ziemlich gewölbte Umgänge besitzen.

cf. Chemnitzia Hehlii ZIET. sp.

v. ALB. 29: S. 177, Taf. VI, Fig. 11.
KOKEN 134: S. 45, Taf. IV, Fig. 1, 3, 8.

Ein Steinkern aus dem oberen Dolomite zwischen Imielin und Granietz zeigt die für obige Art typische, auf den letzten Windungen abgeplattete Lateralseite und desgleichen deutlich eine feine Spiralstreifung auf dem Steinkern. Die 5 erhaltenen Windungen haben eine Höhe von 60 mm.

Obwohl diese Form bisher nur aus dem Oberen Muschelkalke bekannt war, glaube ich doch wegen der genannten Eigenschaften das vorliegende Exemplar hierher stellen zu dürfen.

Genus Undularia Koken.

Undularia scalata v. Schl. Taf. II, Fig. 7, 8.

(1, S. 109, Taf. 32, Fig. 10).

Diese Form tritt ziemlich häufig auf, meist jedoch in kleineren Exemplaren bis 10 mm Höhe. Die Wachstumsverhältnisse der einzelnen Windungen waren bei den Exemplaren ziemlich konstant etwa folgende:

Gew. Höhe $2^3/_4$, $3^1/_2$, 5, 6, 8, 10 mm,
» Breite 5, $6^1/_2$, $8^1/_2$, 11, 15, 18 mm.

Es zeigen die vorliegenden Formen mithin eine Annäherung an *U. tenuicarinata* E. Pic. (l. c. S. 523), die der genannte Autor von *U. scalata* als selbständig abgetrennt hat, da sie durch spitzeren Gehäusewinkel ausgezeichnet ist. Andere Formen wiederum unter dem Materiale aus dem oberen Dolomite zeigen einen stumpferen Gehäusewinkel, wie ihn die echte *U. scalata* nach E. Pic. besitzen soll. Da aber beide durch Übergänge verbunden sind, so kann man in den Extremen wohl nur Varietäten sehen.

Undularia sp. cf. U. dux E. Pic. Taf. IV, Fig. 1.

l. c. S. 527, Taf. XIV, Fig. 6.

Mehrere Exemplare dieser Art, die mit Ausguß etwa eine Länge von 15 cm haben mag, liegen aus dem oberen Dolomite von Imielin und Granietz vor. Die Windungsverhältnisse sind die folgenden:

Gew. Höhe, $7^1/_2$, 10, 14, 18, 20 mm,
» Breite 11, 16, 21, 27, 35 mm.

Wie diese Zahlen zeigen, wächst der Gehäusewinkel mit dem Zunehmen des Gehäuses etwas. Die wulstigen Kanten treten bei der oberschlesischen Form noch bedeutend schärfer hervor, sodaß die Lateralflächen, besonders unten, stark konkav erscheinen. Die untere Kante ist stärker und mehr emporgezogen als die obere, wie das auch E. Pic. von den mitteldeutschen Formen hervorhebt. Die Basis ist flach und schwach konkav, der Ausguß sehr lang.

Familie *Pyramidellidae* GRAY.

Genus Coelostylina KITTL. em. KOKEN.

Zu dieser Gattung gehören zunächst die Formen, die sich an den alten *Buccinites gregarius* SCHL. (Petref.-Kde., Nachtr. S. 108, Taf. 31, Fig. 6) anschließen. Sie sind von E. PIC. (l. c. 1901, S. 508 ff.) alle als Arten der Gattung *Omphaloptycha* v. AMMON beschrieben. E. PIC. gibt dabei irrtümlicherweise für *Omphaloptycha* v. AM. die Diagnose wieder, die KITTL für seine Gattung *Coelostylina* festlegte (ST. CASSIAN III, S. 179 ff.), die freilich soweit begrenzt war, daß sie auch das v. AMMON'sche Genus *Omphaloptycha* mit umfassen sollte. Letzteres war von v. AMMON (1893, Bd. V, S. 199) aufgestellt für Formen, die mit dem Genus *Microchiza* zusammen eine Untergruppe der Gattung *Chemnitzia* (= *Pseudomelania* bei KITTL u. a. Aut.) bildeten. Für diese a. a. O. von v. AMMON von *Michrochiza* abgespaltene Gruppe, die sich durch scharfe Nabelspalte und das Fehlen einer Verdickung des Mundrandes von *Microchiza* unterscheiden sollte, gab später KOKEN (Gastr. Südd. S. 34) folgende präzise Diagnose: »*Omphaloptycha* v. AMMON schlank, Spira höher als die Schlußwindung, Windungen mehr oder weniger gewölbt, Nähte nicht vertieft und nicht von einer Stufe begleitet, Mündung mandelförmig, vorn breit, mit Andeutung eines Ausgusses. Innenlippe schmal, umgeschlagen, wenig gebogen, von einer Nabelspalte begleitet.«

Da diese Gattung von v. AMMON eher aufgestellt wurde als *Coelostylina* KITTL, so muß dieser selbstständigen Gruppe der alte Gattungsnahme gewahrt bleiben, wie es auch JOH. BÖHM (l. c. S. 275) und später KOKEN (l. c. S. 34) getan haben, im Gegensatz zu KITTL, der die betreffenden Formen in sein Genus *Coelostylina* zog. Für die übrig bleibenden Formen dieser infolgedessen viel zu weit gefaßten Gattung mußte naturgemäß die von KITTL gegebene Diagnose etwas abgeändert werden. KOKEN gab (l. c. S. 35) folgende Definition:

Coelostylina KITTL, em. KOKEN.

»Schlank, kegelförmig oder mit verkürztem, eingeschachteltem Gewinde; Nähte vertieft, von einer Stufe begleitet. Mündung und

Innenlippe wie bei *Omphaloptycha*. Spirallinien oder stumpfe Spiralkanten häufig, aber gewöhnlich sehr schwach und sehr unregelmäßig verteilt.« Hinzuzufügen wäre vielleicht noch die ʃ-förmigen Anwachsstreifen, die die oberschlesischen Formen deutlich zeigen, ebenso wie die Abbildungen bei E. Picard sie erkennen lassen.

Es geht ohne weiteres aus der Definition der beiden Gattungen hervor, daß sie nicht unwesentlich von einander abweichen, besonders in der Gestalt der Gewinde und der Art der Nähte. Da der Formenkreis der *Natica gregarica* v. Schl. gerade ausgezeichnet ist durch eingeschachtelte, wenig gewölbte Gewinde und vertiefte Nähte, so ist er nicht zu *Omphaloptycha* zu rechnen, sondern zu *Coelostylina*, wohin bereits Koken die Hauptformen gestellt hat (l. c. S. 40). Am gleichen Orte führt der genannte Autor die Gründe an, die gegen eine Unterbringung der Formen bei *Amauropsis* Mörch sprechen, wohin E. Philippi (1898, S. 195) Schlotheim's *Buccinites gregarius* gestellt hat.

Coelostylina gregaria v. Schl. sp.

Syn. cf. E. Pic. l. c. S. 510;
ferner *Amauropsis gregaria* v. Schl. bei Phil. Schwieb. S. 195.
Abbildungen E. Pic., l. c. S. 510, Taf. XII, Fig. 14.

Die Form ist im oberen Dolomite nicht gerade häufig; doch sind die Exemplare viel größer als im Unteren Wellenkalke sie erreichen eine durchschnittliche Höhe von 10 mm und eine Breite von 8 mm. Die Spira schwankt in ihrer Höhe ziemlich stark, worauf E. Picard mehrere Varietäten gegründet hat, die sich auch im vorliegenden Gebiete gefunden haben. Bei günstiger Erhaltung sind neben den feinen ʃ-förmigen Anwachsstreifen auch feine Spirallinien zu beobachten.

Coelostylina gregaria v. Schl. sp. var. extensa E. Pic.

l. c. S. 512, Taf. XII, Fig. 16.

Die von E. Picard zuerst als Varietät beschriebene Form wird meist etwas größer als der Typus der Art. Sie mißt bis 18 mm Höhe und 12 mm Breite. Die Naht verläuft hier stets unterhalb der Mitte der vorhergehenden Windung. Die Quer- und Spiralstreifung ist die gleiche wie bei der vorigen.

Coelostylina gregaria var. lata E. Pic. sp.

l. c. S. 513, Taf. 13, Fig. 1.

Auch diese Varietät ist vertreten, läßt sich aber bedeutend schwerer von Typus der Art trennen.

Coelostylina turris Giebel sp.

(Lieskau S. 65, Taf. V, 5, Syn. *Natica turris* Gieb. bei E. Picard, l. c. S. 514. Taf. XIII, Fig. 3).

Die Höhe des vorliegenden Exemplares beträgt 11 mm, die Breite 7 mm.

Aus dem oberen Dolomite von Granietz.

Coelostylina conica Münst. sp. Taf. II, Fig. 9, 10.

(Kittl. 88, IX. Taf. V, Fig. 1—6, S. 200; 65, S. 138).

Es liegen mir mehrere nicht ganz übereinstimmende Exemplare vor, von denen ich eines bestimmt hierher stellen zu dürfen glaube (Taf. II, Fig. 10), da es in der Gestalt der Windungen völlig mit den von Kittl beschriebenen Cassianer Formen übereinstimmt. Auch die geraden Anwachsstreifen sowie feine Spiralstreifung läßt sich an den oberschlesischen Exemplaren beobachten.

Oberer Dolomit: Granietz.

Coelostylina cf. rhenana Koken sp.

(134, S. 38, Taf. VI, Fig. 1).

Winzige Formen etwa von der Größe, wie sie Koken aus dem oberen Muschelkalke von Marlenheim beschrieben hat, treten vereinzelt im oberen Dolomite bei Granietz auf. Sie stimmen völlig mit der von Koken l. c. gegebenen Beschreibung überein.

Genus Omphaloptycha v. Ammon.

cf. Omphaloptycha Kokeni Kittl sp.

Loxonema Kokeni Kittl. (106, S. 162, Taf. VI, Fig. 5—6).
Omphaloptycha Kokeni Joh. Böhm. (l. c. S. 280, Taf. XIV, Fig. 23, Textf. 70).

Es liegen mir mehrere leider unvollständige Abdrücke vor, die sowohl in dem spitzen Gehäusewinkel als auch in der wenig steilen Aufrollung der etwas platten Umgänge mit der Marmolata-

form übereinstimmen. Auch die geraden Zuwachssteifen sind zu beobachten, die Joh. Böhm veranlaßten, die Form zu *Omphaloptycha* zu stellen.

Im oberen Dolomite zwischen Imielin und Granietz.

cf. **Omphaloptycha porrecta** Joh. Böhm sp.

l. c. S. 280, Taf. XV, Fig. 7.

Die vorliegenden kleinen Formen gleichen, soweit der Erhaltungszustand dies erkennen läßt, vollständig der *O. porrecta* Joh. Böhm aus dem Marmolatakalke. Die Umgänge erscheinen bei der oberschlesischen Form zwar etwas stärker gewölbt, aber die stärkste Ausbuchtung liegt auch bei ihr unterhalb der Mitte des freien Umgangteiles. Von nahestehenden Formen sind vor allem *Turbonilla gracilior* v. Schaur. (Benecke Beitr. II, S. 19, Taf. 1, Fig. 3 u. 7) und *Omphaloptycha gracillima* Koken sp. (Gastr. Südd. S. 36, Taf. VI, Fig. 6, 7, 8) zu nennen. Doch zeigt die erstere einen deutlich konkaven Scheitel des Gehäusewinkels, die letztere dagegen ausgesprochen konvexe Scheitellinien, sodaß die vorliegende Art eine Art Mittelstellung zwischen beiden einnimmt. An eine Zusammengehörigkeit von *O. gracillima* Kok. und *O. gracilior* v. Schaur. ist bei dem angeführten ziemlich wichtigen Unterschiede daher wohl kaum zu denken.

Die oberschlesische Form zeigt bei einer Gesamthöhe von 6 mm und einer Breite an der Basis von 2 mm etwa 6 Windungen.

Neben der beschriebenen Form treten vereinzelt auch solche auf, die durch stärkeres Anwachsen der letzten Windungen sich *O. gracilior* v. Schaur. sp. so sehr nähern, daß sie wohl kaum davon zu trennen sind.

cf. **Omphaloptycha pyramidata** Koken sp.

134, S. 38, Taf. VI, Fig. 9 u. 11.

Kleine hochgewundene Formen, die bei der schlechten Erhaltung im Dolomit leider nicht sicher bestimmbar sind, stelle ich vorläufig hierher, da sie in der äußeren Form größere Ähnlichkeit mit der zitierten süddeutschen Art haben. Von alpinen Formen scheint ihr *Spirostylus radiciformis* Joh. Böhm. (l. c. S. 292,

Taf. XV, Fig. 10) nahe zu stehen; doch ist diese Form durch spitzeren Gehäusewinkel ausgezeichnet.

cf. **Omphaloptycha gracillima** KOKEN.

l. c. S. 36, Taf. VI, Fig. 7 u. 8.

Auch diese Form glaube ich im oberen Dolomit wiedergefunden zu haben. Die mir vorliegenden Formen stimmen völlig mit der von KOKEN beschriebenen gedrungenen Varietät (l. c. Taf. VI, Fig. 8) überein.

cf. **Omphaloptycha infrastriata** KITTL sp.

Coelostylina infrastriata KITTL. 88, III. Teil, S. 205, Taf. V, Fig. 45—46.

Mehrere Exemplare aus dem oberen Dolomite, die der Gestalt der Umgänge nach offenbar zu *Omphaloptycha* zu stellen sind, gleichen dieser Cassianer Form vollständig bis auf den etwas abweichenden Gehäusewinkel; letzterer bleibt bei der oberschlesischen Form von Anfang an konstant.

Genus Eustylus KITTL.

cf. **Eustylus Kokeni** MÜNST. sp. Taf. IV, Fig. 4.

(KOKEN, Gastr. Südd. S. 33, Taf. V, Fig. 3 u. 4).

Ein unvollständiger Abdruck aus dem oberen Dolomite von Granietz zeigt die flachen, langsam wachsenden Umgänge und die horizontalen Nähte, wie sie für die Cassianer Form bezeichnend sind. Doch ist eine sichere Identifizierung bei der mangelhaften Erhaltung nicht möglich.

Eustylus minor KITTL.

(106, S. 170, Textf. 10—12, JOH. BÖHM l. c. S. 293, Taf. XV, Fig. 8.)

Die vorliegenden kleinen, pfriemenförmigen, pupaähnlichen Formen stimmen der Beschreibung und Abbildung bei KITTL und JOH. BÖHM nach völlig mit *E. minor* überein. Die oberschlesischen Formen unterscheiden sich lediglich durch geringere Größe; die größte Höhe beträgt $6^1/_2$ mm, die größte Breite 2 mm, sodaß die von JOH. BÖHM (l. c. Taf. XV, Fig. 8g) gegebene Abbildung den oberschlesischen Exemplaren am nächsten steht.

Oberer Dolomit zwischen Imielin und Granietz.

Nach E. Philippi (Grignagebirge S. 730) soll auch die von Dunker l. c. Taf. 30, Fig. 2 als *Turbonilla* sp. abgebildete Form zu *Eustylus* gehören, und zwar zu *E. Zitteli* Kittl (St. Cassian IX, S. 192, Taf. VIII, Fig. 25). Doch zeigt die genannte Form einen viel größeren Gehäusewinkel und viel höhere Windungen, als sie der Cassianer Form eigen sind; sie macht vielmehr den Eindruck einer Loxonematide, vielleicht *Undularia*.

cf. **Coelochrysalis Ammoni** Joh. Böhm. Taf. III, Fig. 16.

Joh. Böhm. 106: S. 290, Taf. IX, Fig. 28.

Die *Marmolata*-Art ist vor allen übrigen Arten derselben Gattung durch das Fehlen des *Excavata*-Stadiums ausgezeichnet. Es ist daher wohl möglich, daß die mir vorliegenden leider unvollständigen Exemplare hierher gehören.

Es sind 5 Umgänge vorhanden, die wenig gewölbt und niedrig sind. Auf der Mitte der Lateralseite ist eine schwache Depression zu beobachten. Der Gehäusewinkel beträgt ca. 35°; Höhe des ganzen Gewindes 5 mm, Höhe des letzten Umganges $1^1/_4$ m, Breite desselben 4 mm.

Aus dem Oberen Dolomite zwischen Imielin und Granietz.

Familie *Cerithiidae* Menke.

Gattung Promathildia Andreae.

cf. Pr. **piliformis** Joh. Böhm. Taf. III, Fig. 15.

106: S. 298, Taf. XIV, Fig. 23, Textf. 93.

Mehrere unvollständige Exemplare einer *Promathildia* liegen mir vor, die außer dem Lateralkiele keine deutliche Längsskulpturierung erkennen lassen. Es haben dieselben die größte Ähnlichkeit mit *Pr. piliformis* Joh. Böhm sp. Da jedoch die feine Skulptur dieser Marmolataart bei den oberschlesischen Exemplaren infolge der schlechten Erhaltung nicht wahrzunehmen ist, ist eine völlige Identifizierung nicht möglich.

Familie *Strombidae* ADAMS.

Gattung Moerkeia JOH. BÖHM. (l. c. S. 298 ff.)

Moerkeia praefecta KITTL. sp. Taf. IV, Fig. 3.

JOH. BÖHM Marm.. S. 279, Taf. XIV, 7.
Angularia praefecta KITTL 106: S. 176, Taf. VI, Fig. 37—42.

Diese interessante Marmolataform habe ich in einem verhältnismäßig gut erhaltenen Exemplare im Oberen Dolomite von Granietz aufgefunden. Es zeigt abgesehen von der etwas geringeren Größe alle angegebenen Merkmale der Marmolataform. Die Apikalseite zeigt deutlich feine Querfalten, der Kiel ist in wenig hervortretende, wellenförmige Knoten aufgelöst. Die Basis des letzten Umganges läßt außer der Nabelkante noch 3 feine Spiralkiele erkennen, von denen jedoch nur der oberste auf den vorhergehenden Windungen noch eben sichtbar ist.

Gesamthöhe 4,5 mm.

Familie *Purpuridae* GRAY.

Tretospira KOKEN.

Diejenige Art, für die KOKEN (1892: S. 196 ff.) diese Gattung ursprünglich aufgestellt hat, *Tretospira multistriata* v. WÖHRM., hat mit der echten *Purpurina* viel größere Ähnlichkeit als die später aus dem deutschen Oberen Muschelkalke zu dieser Gattung gestellten Arten, *Tretospira sulcata* und *Tr. striata* QUST. sp. (*Philippi* SCHWIEB. S. 180 ff., Taf. VIII, Fig. 1 und 2). Sie erinnern in ihrem schlanken Baue und den viel stärker abgesetzten Windungen mehr an die Vorläufer der Fusiden, die z. T. zur Gattung *Fusoidea* gestellt sind. (Typus *Fusus nodosocarinatus* MÜNST. (KITTL. 88: III, S. 268, Taf. XI, Fig. 12—15). Noch mehr als die genannten Arten des Oberen deutschen Muschelkalkes zeigt diesen von *Purpurina* abweichenden, fususähnlichen Habitus eine Art aus dem Oberen Dolomit von Granietz und von Krassow, die der von KITTL (88: III, S. 235, Taf. XI, Fig. 1) als *Promathildia (?) intermittens* beschriebenen Form am nächsten zu stehen scheint. Daß die Zugehörigkeit der genannten Cassianer Form zu *Promathildia* sehr unsicher ist, hat bereits KITTL a. a. O. selbst hervor-

gehoben. Andererseits scheint aber auch die Zurechnung der aufgeführten Arten zu *Tretospira* aus den oben angeführten Gründen nicht ganz einwandfrei zu sein. Gleichwohl stelle ich die vorliegende oberschlesische Form wegen ihrer Ähnlichkeit mit *Tr. striata* Quenst. sp. vorläufig hierher.

Tretospira fusiformis spec. nov. Taf. III, Fig. 14.

Die vorliegende Form besteht aus vier deutlich abgesetzten, ziemlich gewölbten Umgängen, von denen besonders der letzte stark anwächst und über doppelt so hoch ist wie der übrige Teil der Spira. Das auffälligste Merkmal der Art ist die auf der ganzen Schale dominierende Längskulptur, wodurch die Ähnlichkeit mit der genannten Cassianer Art, der die oberschlesische Form auch in der Größe vollkommen gleicht, besonders hervortritt. Der subsuturale Teil der Apikalseite ist fast horizontal; er wird gegen den marginalen Teil derselben durch eine stumpfe, gekielte Kante abgegrenzt; der letztere Teil der Apikalseite ist deutlich konkav und etwa dreimal so breit als der subsuturale. Beide Teile sind mit feinen Längslinien bedeckt, die durch deutlich sichtbare, feine Querlinien gekreuzt werden. Auf der Lateralseite verlaufen drei Längskiele, die stärksten der Schale, zwischen denen ebenfalls feine Längslinien zu beobachten sind. Die Basis ist mit etwa 12 scharfen, gleichmäßig starken Spirallinien verziert, zwischen denen feinere Längslinien fehlen, ebenso wie weder auf der Lateralseite noch auf der Basis Querskulpturierung zu beobachten ist.

Wie hieraus hervorgeht, ist die Übereinstimmung in der äußeren Verzierung mit der Cassianer Form eine auffallende und nur das stärkere Anwachsen der letzten Windung bei der vorliegenden oberschlesischen Form bedingt einen Unterschied zwischen beiden, der wohl die Lostrennung der vorliegenden Form rechtfertigt. Ich nenne sie nach ihrer fususähnlichen Gestalt *Tr. fusiformis*.

Die Höhe des vollständigen Exemplares beträgt 7 mm, die Breite desselben 5 mm.

Von *Tr. striata* Quenst. sp., die unserer Form nächst der Cassianer wohl am nächsten steht, unterscheidet sich dieselbe durch

die stärker gewölbten Umgänge und durch das schnellere Anwachsen derselben.

Oberer Dolomit von Krassow und Granietz.

Außer den aufgeführten liegt mir noch eine größere Zahl mehr oder weniger unvollständig erhaltener Formen vor, die leider nicht sicher beschrieben und untergebracht werden konnten.

V. Vergleich mit der alpinen Trias.

Die im Vorgehenden aufgeführte Fauna des oberen Dolomites ist mit den hier angegebenen Formen selbstverständlich nicht erschöpft, was schon daraus hervorgehen mag, daß fast alle beschriebenen Arten von einem einzigen Fundpunkte stammen. Es steht mithin zu hoffen, daß sich die Zahl der Formen bei genauer Untersuchung der benachbarten Gebiete noch wesentlich vermehren wird. Auffallend ist aber schon in dieser lückenhaften Liste die Häufigkeit von Formen, die mit alpinen Arten entweder ident oder nahe verwandt sind. Es ist speziell ein alpiner Horizont, dem ein großer Teil der aufgeführten Arten angehört und zwar der Lommeli-Horizont Salomon's (115: S. 18 ff.), zu dem, wie der genannte Autor a. a. O. nachweist, als ungefähr gleichaltrige Bildungen der Marmolatakalk, Esinokalk, Schlerndolomit und die St. Cassianerschichten der südalpinen Trias angehören.

Betrachtet man die genannten alpinen Horizonte als ein zusammengehöriges Ganzes, so ergibt sich, daß allein unter den 34 aus dem Oberen Dolomite aufgeführten Gastropoden 16 mit Formen aus dem Lommelihorizonte ident oder doch wahrscheinlich ident sind, 7 nahe verwandt (vergl. S. 129 Tabelle IV). Ehe ich jedoch näher auf diese faunistischen Beziehungen eingehen kann, möchte ich in Kürze die Parallelisierungsversuche aufführen, die im Laufe der letzten 50 Jahre zwischen der alpinen und der deutschen Trias im allgemeinen, bezw. speziell der oberschlesischen Trias angestellt sind[1]).

[1]) Erst nach Abschluß der vorliegenden Arbeit erschien Arthaber's Arbeit über die alpine Trias (Lethea geogn. II, 1, 3), so daß ich dieselbe bei den folgenden Ausführungen leider nicht habe benutzen können.

Es kann natürlich bei der umfassenden Literatur, die im Laufe der Zeit über dieses Thema entstanden ist, nicht meine Absicht sein, alle hierher gehörenden Arbeiten zu berücksichtigen, und ich wähle daher nur die wichtigsten heraus, vor allem diejenigen, die auf die oberschlesische Trias besonders Rücksicht genommen haben. Daß es der letzteren nicht wenige gibt, kann um so weniger wundernehmen, als doch von jeher die Verhältnisse der oberschlesischen Trias noch am meisten Aussicht auf Erfolg bei einem solchen Parallelisierungsversuch versprachen.

Der erste, der auf das Vorkommen oberschlesischer Verstei, nerungen in Oberitalien aufmerksam machte, war L. v. Buch (12-S. 246 ff.). Er wies unter anderem auf das Vorkommen gewisser Formen des Unteren Wellenkalkes, vor allem von *Dadocrinus gracilis* im Muschelkalke von Recoaro hin, ohne jedoch eine genauere Parallelisierung der betreffenden Schichten vorzunehmen.

v. Alberti (29, S. 280 ff.) vermutete namentlich aus dem Vorkommen gewisser Versteinerungen von St. Cassian im Cannstatter Mergel, daß die St. Cassianer Schichten und die ihnen äquivalenten Horizonte der Alpen dem Unteren Gipskeuper zu parallelisieren seien. Andererseits schloß er aus dem Vorkommen von Gips an der oberen Grenze der Werfener Schichten, daß dieselben den Gipsen des deutschen Mittleren Muschelkalkes zu parallelisieren seien, wodurch die unteren Werfener Schichten (Seißer Schichten) an die Stelle des Unteren deutschen Muschelkalkes rückten. (Das Nähere vergl. weiter unten Tab. 3.)

Erst nachdem durch die Arbeiten Eck's (27, 28, 33) eine genügende Grundlage für irgend welche Vergleiche des oberschlesischen Muschelkalkes sowohl mit den Horizonten des übrigen deutschen Muschelkalkes als mit dem alpinen geschaffen war, konnten solche Versuche mit Erfolg gekrönt sein; und in der Tat ist man bis heute nicht über das Resultat hinausgekommen, das der genannte Autor am Ende seines bereits mehrfach zitierten Werkes (33, S. 150) wiedergibt, wenn auch die Gliederung der alpinen Trias in den verflossenen 40 Jahren sich wesentlich geändert hat, sodaß dadurch der Vergleich etwas veraltet ist. Eck parallelisierte am obigen Orte vor allem auf Grund des Vor-

kommens der alpinen Brachiopoden im Mikultschützerkalke diese mit dem nordalpinen Virgloriakalke, der gleichfalls durch jene Brachiopoden ausgezeichnet ist. Die Ladinische Stufe kommt nach ihm somit in das Niveau des Oberen deutschen Muschelkalkes (vergl. Tab. 3).

Im Gegensatz hierzu sah Beyrich (33, S. 148) im Virgloriakalke den Vertreter auch des Oberen deutschen Muschelkalkes, sodaß nach ihm der sogenannte alpine und der deutsche Muschelkalk zeitlich ungefähr äquivalent waren.

Benecke (39, S. 45 ff.) hat zum ersten Male die engen faunistischen Beziehungen des Unteren Muschelkalkes von Recoaro (Horizont des *Encrinus gracilis*) mit dem Chorzowerkalke Eck's hervorgehoben; er stellte sie einander ungefähr gleich, während er die über den Dadokrinuskalken Recoaros liegenden, von denselben scharf getrennten Brachiopodenbänke dem oberen Horizonte des oberschlesischen Unteren Muschelkalkes, insbesondere dem Mikultschützer Kalke parallelisierte. An diesem Schema haben die meisten seiner Nachfolger festgehalten. Stets sah man in dem gleichen Auftreten der sogenannten alpinen Brachiopoden im Brachiopodenkalke der Alpen einerseits und in den Mikultschützer Kalken andererseits einen genügenden Grund, die ersteren dem ganzen deutschen Oberen Wellenkalke zu parallelisieren.

Lepsius (57, S. 117) sah gleichfalls in den alpinen Muschelkalkschichten unter den Brachiopodenbänken die Vertreter des ganzen deutschen Wellenkalkes, während er die Wengenerschichten (inkl. Buchensteinerschichten) dem deutschen Mittleren und Oberen Muschelkalke inkl. Lettenkeuper parallelisierte. Alle höheren Triassedimente bis zu den Cössenerschichten stellte er dem deutschen Mittleren Keuper gleich.

Zu einer ganz anderen und in der Hauptsache auf die genaue Untersuchung der alpinen Triassedimente basierten Parallelisierung beider Entwicklungen gelangte v. Wöhrmann 1888 (81). Er ging dabei in der Hauptsache von dem Gedanken aus, daß die Schwankungen in den Meeresverhältnissen in beiden Gebieten ungefähr gleichzeitig eingetreten seien und kam dabei zu dem gleichfalls in Tab. 3 wiedergegebenen Schema. Wir sehen hier zum

ersten Male den Himmelwitzer Dolomit in die Ladinische Stufe Bittner's gerückt und zwar in Parallele gestellt mit dem Unteren Wettersteinkalke. Die über den letzteren gelegenen Partnachschichten kamen so in Parallele mit dem Mittleren deutschen Muschelkalke. Die Brachiopodenschichten des alpinen Oberen Muschelkalkes entsprechen hier mithin nicht mehr dem ganzen Oberen Wellenkalke. Doch schon 1894, wo der Gedanke gleicher Meeresschwankungen in beiden Triasgebieten zu einer bis ins einzelne gehenden Parallelisierung ausgebaut wurde (109), erscheint der Himmelwitzer Dolomit wieder mit den darunter liegenden Wellenkalkhorizonten vereinigt und der gesamten alpinen Schichtenfolge bis zu den Buchensteiner Schichten (also in der Hauptsache dem sogenannten alpinen Muschelkalke) gleichgestellt. Es hatte sich nämlich durch die Untersuchungen von Skuphos (1891, 91) herausgestellt, daß die Partnachschichten nur unter dem Wettersteinkalke liegen; da diese Partnachschichten aber als Seichtwasserbildungen dem deutschen Mittleren Muschelkalke entsprechen sollten, konnte der Himmelwitzer Dolomit nicht mehr mit dem gleich ihm durch Nulliporenreichtum ausgezeichneten Wettersteinkalke in Parallele gebracht werden. (Das Nähere zeigt die Tab. 3). Daß das Prinzip, das v. Wöhrmann hier benutzt, nicht absolute Gültigkeit besitzt, zeigen schon die Verhältnisse des Keupers, wo den germanischen littoralen und zum Teil sogar terrestrischen Bildungen alpine Sedimente, wie der Dachsteinkalk und Hauptdolomit, entsprechen sollen, die doch sicher im tieferen Meere entstanden gedacht werden müssen.

Wohl mit vollem Recht wendet sich daher auch Benecke in seinem Referat über die Wöhrmann'sche Arbeit von 1888 (99, S. 102) und später 1895 (110, S. 3 ff.) gegen alle theoretischen Versuche einer Parallelisierung von alpinen und außeralpinen Triashorizonten. Nur allgemeine Meerestransgression, wie sie während des Unteren Muschelkalkes und später während des Rhät offenbar existierten, gestatten nach ihm eine genaue Gleichstellung der betreffenden Sedimente; für die zwischenliegenden Stufen dagegen fehlt es an den nötigen durchgehenden Horizonten und damit an sicheren Anhaltspunkten für eine genauere Parallelisierung. Am

gleichen Orte verwirft er auch alle Parallelisierungsversuche, die sich nur auf einzelne gemeinsame und oft noch obendrein ganz indifferente Formen stützen, und führt als Beispiel *Diplopora cylindrica* Gümb. sp. (= *Diplopora annulata* v. Schaur. sp.) an, die Wöhrmann in seiner ersten Arbeit als Argument einer Gleichstellung des Himmelwitzer Dolomites mit dem Wettersteinkalke benutzt hatte. Ich komme auf diesen letzteren Einwand Benecke's weiter unten noch einmal zurück.

Rothpletz (1894) ging gleichfalls von dem Standpunkte aus, daß eine Äquivalenz des Unteren Teiles der Oberen alpinen Trias (d. h. der ladinischen Stufe Bittner's) mit dem Oberen deutschen Muschelkalke durchaus nicht bewiesen sei. Er parallelisierte daher den alpinen Muschelkalk mit dem Unteren und Mittleren deutschen Muschelkalk, die Buchensteiner Schichten (d. h. die Zone des *Trachyceras Reitzi* und *recubariense* v. Mojs.) mit dem deutschen Oberen Muschelkalke (das Nähere vergl. Tab. 3).

Der erste, dem bei seinen Parallelisierungsversuchen von alpinen Schichten mit dem deutschen Muschelkalke auch paläontologische Beweismittel in etwas höherem Maße zur Verfügung standen, war Salomon. Er kam auf Grund seiner Bearbeitung der Fauna des Marmolatakalkes (115, S. 60) zu dem folgenden Resultate: Den Marmolatakalk sieht er auf Grund des Vorkommens einer Reihe deutscher Muschelkalkformen in ihm in der Hauptsache als Äquivalent des Oberen deutschen Muschelkalkes an; die ihn unterlagernden Buchensteiner Knollenkalke erscheinen danach als Vertreter des Mittleren deutschen Muschelkalkes, die alpine *Binodosus*- und *Trinodosus*-Stufe, die er in den versteinerungsleeren Kalken und Dolomiten der Marmolata vermutet, sind danach die Vertreter des deutschen Wellenkalkes.

Zu einem wesentlich anderen Resultate, besonders was die Parallelisierung mit alpinen Bildungen anbetrifft, kam Kittl (106) in seiner Bearbeitung der Gastropoden des Marmolatakalkes. Er nahm, auf rein paläontologischen Vergleich gestützt, an, daß der Marmolatakalk auch die Buchensteiner Schichten mit umfasse, da sie sowohl *Trach. Reitzi* Bökh. sp. als auch *Tr. recubariense*

v. MOJS. enthalten, die nach MOJSISOVICS die Leitformen der Buchensteiner Schichten bilden sollten.

Dieser Widerspruch zwischen den Resultaten SALOMON's und KITTL's ist erst in allerneuester Zeit durch die Untersuchungen PHILIPP's (1904, S. 24 ff.) gelöst worden. Letztgenannter Autor weist a. a. O. nach, daß die echten Buchensteiner Kalke RICHTHOFEN's im Buchenstein sowie im Liegenden des Marmolatakalkes streng zu trennen sind von der paläontologisch sehr wohl charakterisierten Stufe des *Tr. Reitzi*, die sowohl in Vicentin, als auch an mehreren Stellen der Ostalpen, ferner sehr charakteristisch im südlichen Bakonywalde durch BÖKH (49) nachgewiesen ist. Letztere liegt über den Buchensteiner Kalken, und es erklärt sich so die Behauptung KITTL's, daß die Buchensteiner Schichten mit *Tr. Reitzi* im Marmolatakalke mit enthalten seien.

Von großer Bedeutung für den Vergleich alpiner und außeralpiner Trias wurden die Untersuchungen TORNQUIST's über das Vicentin (134 und 135).

Das Auffinden von echten Nodosen in den bunten Kieselkalken der Zone des *Tr. Reitzi* veranlaßten ihn, diese Zone (damals noch Buchensteiner Schichten) mit den Nodosusschichten des deutschen Oberen Muschelkalkes in Parallele zu stellen. Er geriet dadurch freilich in Widerspruch mit den Resultaten SALOMON's, der gleichfalls auf Grund paläontologischer Schlüsse den ganzen Lommelihorizont dem deutschen Oberen Muschelkalke parallelisiert hatte. Dieser Widerspruch wurde durch die obengenannte Arbeit PHILIPPI's insoweit gelöst, als ja die Zonen des *Tr. Reitzi*, die im Vicentin die Nodosen führt, als mit im Marmolatakalke enthaltend erkannt wurden, wie dies übrigens bereits TORNQUIST vermutet hat (146, S. 180). Die unter den Knollenkalken mit den Nodosen liegenden Kalke des Monte Spizze, die nach TORNQUIST, wie er selbst, l. c. S. 119, hervorhebt, große Ähnlichkeit mit den Marmolatakalken haben und nach ihm auch noch zur Zone des *Tr. Reitzi* gehören, stellt er dem Trochitenkalke gleich; die darunter folgende Stufe des *Cer. trinodosus*, die er für die wahrscheinlichen Äquivalente des echten Buchensteiner Kalkes der Marmolata und des Buchensteins bereits damals hielt, faßte er

auf als die Äquivalente des deutschen Mittleren Muschelkalkes, endlich die Brachiopodenkalke und die sie unterlagernden Schichten mit *Encrinus gracilis* als Äquivalente des deutschen Wellenkalkes.

Obwohl dieser Fund von echten Nodosen im Vicentin von vielen für ebenso wichtig wie die erste Entdeckung der Zone mit *Avicula contorta* in den Alpen durch Süss und Oppel gehalten wurde, so erfuhren die weitgehenden Folgerungen, die Tornquist an diese Funde knüpfte, doch mancherlei Anfechtung. Vor allem Philippi (144) wendet sich in seinem Werke über die Ceratiten des Oberen deutschen Muschelkalkes gegen Tornquist's Ansichten. Er kommt (l. c. S. 389) zu dem Schlusse, daß er nach Durcharbeitung des ganzen deutschen Ceratitenmateriales keine deutsche Form mit dem Vicentinischen *Cer. subnodosus* Tornqu. = *Cer. Tornquisti* E. Phil. identifizieren zu dürfen glaube. Er vermutet vielmehr (l. c. S. 391), daß beide Formenkreise, der des deutschen Oberen Muschelkalkes und der des Vicentins, einen gemeinsamen Ursprung haben, daß aber ein direkter Austausch von Formen zwischen beiden Gebieten deshalb nicht stattgefunden zu haben brauche; die weitere Folge hiervon sei aber, daß sich auf derartig ähnliche Formen keine weitergehenden stratigraphischen Schlüsse aufbauen lassen[1]).

Betrachtet man ferner von diesem Standpunkte aus die übrige Fauna des in Frage kommenden Horizontes im Vicentin, so zeigt sich in der Tat, daß außer den Nodosen auch nicht eine einzige Form irgend welche näheren Beziehungen zu der Fauna des deutschen Oberen Muschelkalkes erkennen läßt.

Die älteren Arbeiten über das vicentinische Triasgebirge hier noch aufzuführen, würde zu weit führen; es sei nur erwähnt, daß Bittner (69, S. 590 ff.) und vor ihm Mojsisovics (56) den Spizze-Kalk wegen der Überlagerung durch Schichten mit *Tr. recubariense* etc., die damals noch als echte Buchensteiner Schichten galten, für ein Äquivalent des Mendoladolomites

[1]) Wie Herr Dr. Philippi die Freundlichkeit hatte, mir mitzuteilen, ist er neuerdings doch geneigt, die Nodosen des Vicentins als gleichaltrig mit *Ceratites nodosus* anzusehen, da sich beide im Oberen Muschelkalke von Toulon zusammenfinden.

v. Richthofen's hielten, während Lepsius und Gümbel ihn bereits vorher für Äquivalente des Wettersteinkalkes und Schlerndolomites angesprochen hatten. Sprach schon das Auffinden einer Reihe von Marmolataformen im Spizze-Kalke, vor allem der *Dipl. annulata* durch Tornquist mehr für diese ältere Auffassung, so wurde sie geradezu bewiesen durch den Nachweis, daß die echten Buchensteiner Schichten garnichts zu tun haben mit der Zone des *Tr. Reitzi* und vielmehr ungefähr als die Äquivalente der Trinodosusstufe anzusehen sind. Es nimmt also der Spizze-Kalk im Vicentin genau dieselbe stratigraphische Stellung ein wie der untere Teil des Marmolatakalkes, beide lagern auf der Zone des *Cer. trinodosus* bezw. den echten Buchensteiner Schichten.

Endlich ist durch die Untersuchungen Vacek's (108, S. 431) und Polifka's (66) auch im Schlerndolomit des Nonsberges die Stufe des *Tr. Reitzi* nachgewiesen worden, sodaß auch der Schlerndolomit zum Teil wenigstens über der Trinodosusstufe beginnt.

Aber noch weit über die Grenzen der Alpen hinaus ist dieses Einsetzen der Äquivalente des Schlerndolomites und Marmolatakalkes direkt über der Zone des *Cer. trinodosus* zu beobachten. So geht aus den Berichten Bukowsky's über den Muschelkalk Dalmatiens hervor (120, S. 97), daß dort über Hornstein führenden Knollenkalken mit typischer Trinodosusfauna die Entwicklung von Dolomiten mit *Dipl. annulata* einsetzt. Auch in der ungarischen Trias liegen die Verhältnisse ähnlich, worauf noch weiter unten zurückzukommen ist. Ich habe gerade diese erst in der neueren Zeit deutlich hervortretenden Tatsachen an dieser Stelle etwas ausführlicher hervorgehoben, weil ich im Folgenden hierauf zurückkommen möchte.

Noch von einem anderen Gesichtspunkte aus wurden Versuche zur Parallelisierung der deutschen und alpinen Trias gemacht; es war dies das Vorkommen deutscher Lettenkohlenpflanzen innerhalb der Raiblerschichten, in den Lunzersandsteinen des nordöstlichen Tirols. Hierauf hatte zuerst Stur, der die Fauna des Lunzersandsteins bearbeitete, aufmerksam gemacht. Später kam auch Wöhrmann in seinen obengenannten Arbeiten darauf zurück; vor allem aber Bittner (101, 118, 119) benutzte dieses

Vorkommen von Lettenkohlenpflanzen im Raiblerhorizonte als Beweis des von ihm aufgestellten Parallelisierungsversuches. Ausgehend von der überall in den Alpen wieder zu erkennenden Fünfteilung der alpinen Trias kam er zu dem Schlusse, diese fünf Gruppen der alpinen Trias den mehr oder weniger hervortretenden Hauptgruppen der deutschen Trias gegenüber zu stellen. (Vergleiche die oben zitierten Arbeiten.) Diesen offenbar recht einfachen und klaren Parallelisierungsversuch suchte er nun vor allem durch die Identität der Flora der deutschen Lettenkohle und der alpinen Raibler Schichten zu stützen.

Aber auch gegen diese Parallelisierung wurden Einwände geltend gemacht. Zunächst hob Philippi (135: S. 219 ff.) hervor, da dieser Vergleich von kalkreichen und kalkarmen Zonen in beiden Triasgebieten, wenn er auch in den unteren Teilen möglich sei, doch beim deutschen mittleren Keuper völlig versage, so könne man die hier gegebene Lösung der Hauptfrage über die untere Keupergrenze in den Alpen auch nicht als sicher annehmen.

Andererseits wendet sich Benecke[1]) gegen die Gleichstellung der deutschen Lettenkohle mit dem Lunzersandstein (125) auf Grund der Flora, indem er nachzuweisen sucht, daß die Ähnlichkeit beider Floren durchaus keine so große sei, wie bisher angenommen, und daß man mindestens mit gleichem Rechte den Lunzersandstein dem Schilfsandstein des mittleren Gipskeupers gleichstellen könne, wofür auch die Fauna des deutschen Keupers spreche. Die Fauna der deutschen Lettenkohle gehöre noch zum deutschen Muschelkalk und erst in der Bleiglanzbank des Gipskeupers treten echte Raiblerformen auf, besonders *Myophoria Kefersteini*. Er kommt dabei zum Schlusse zu dem folgenden Vergleiche (vergl. auch Tabelle 3): die Grenze zwischen der ladinischen Stufe

[1]) Erst nach Abschluß der Arbeit erhielt ich durch Herrn Geheimrat Branco Kenntnis von einer neuen Arbeit Benecke's über die Altersfrage des Lunzer-Sandsteins, in der auf das neuerdings nachgewiesene Schilfsandsteinalter der Schichten von Neue Welt bei Basel verwiesen wird. Es scheint mir aber daraus, das früher Bittner den Lunzer Sandstein mit den damals für Lettenkohle gehaltenen Schichten der Neuen Welt bei Basel verglichen hat, noch nicht zu folgen, daß nun die Annahme des Lettenkohlenalters des Lunzer Sandsteins endgiltig widerlegt ist.

und der unteren alpinen Trias wird der deutschen Keupergrenze gleich gestellt, wobei freilich der Buchensteiner Kalk (Zone des *Tr. Reitzi*), der bisher von allen Forschern mit der ladinischen Stufe zusammengezogen war und, wie wir oben sahen, ja auch im Marmolatakalke und im Schlerndolomite zum Teil mit enthalten ist, hier scharf von der ladinischen Stufe getrennt und dem deutschen Muschelkalke ebenfalls mit gleichgestellt wird. Es geschah dies offenbar auf den damals schon bekannt gewordenen Fund von Nodosen im Vicentin hin, obwohl BENECKE (l. c. S. 38) selbst darauf hinweist, daß man eine direkte Parallelisierung der vicentinischen Nodosenschichten mit den deutschen Nodosenschichten nicht ohne weiteres vornehmen könne, da die alpinen Nodosen bisher auf nur ganz beschränktem und isoliertem Gebiete Südtirols gefunden seien.

Namentlich gegen den ersten Teil dieser Ausführungen BENECKE's wandte sich BITTNER (127) abermals, indem er betonte, daß die von BENECKE gegebene Gliederung und Parallelisierung keineswegs natürlich Abschnitte schaffe, vielmehr bisher als zusammengehörig angesehene Stufen auseinanderreiße. Er kommt zum Schluß darauf zurück, daß vor der Hand keine zwingenden Gründe bestehen, die Lunzersandsteine einer jüngeren Abteilung der deutschen Trias als der Lettenkohle gleichzustellen; er hält also an dem in seiner früheren Arbeit gegebenen Vergleiche fest.

Endlich sind von Parallelisierungsversuchen noch solche zu nennen, die auf Grund von Untersuchungen deutscher Triassedimente einen Vergleich in neuerer Zeit anstrebten. Es kommt hier vornehmlich die bereits erwähnte Arbeit E. PHILIPPI's (135) in Betracht. Leider ergab jedoch, wie PHILIPPI l. c. hervorhebt, die Untersuchung der Fauna des schwäbischen Trigonodusdolomites und des Cannstatter Kreidemergels, der früher eine so große Rolle bei Vergleichen zwischen alpiner und deutscher Trias besonders bei ALBERTI gespielt hatte, kein positives Resultat in dieser Hinsicht. Es zeigt die Fauna nur unbestimmte Beziehungen zur alpinen ladinischen und Raibler Fauna.

Zum Schlusse stelle ich in der folgenden Tabelle 3 nochmals die wichtigsten bisherigen Parallelisierungsversuche zur besseren

Übersicht zusammen, wobei die untere Grenze der ladinischen Stufe, um die es sich in der Hauptsache gehandelt hat, durch eine besondere Linie markiert ist.

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, ist mit Ausnahme des einen Versuches v. Wöhrmann's 1888, den er aber bereits 1894 wieder aufgegeben hat (vergl. oben S. 121), der deutsche Untere Muschelkalk, speziell der Schaumkalk, stets als Ganzes mit den alpinen Brachiopodenschichten identifiziert worden, während das diese überlagernde Trinodosusniveau entweder zum Mittleren oder gar zum Oberen deutschen Muschelkalke gestellt wurde. Es geschah diese Gleichstellung der alpinen Brachiopodenschichten mit dem ganzen deutschen Schaumkalke vor allem aus dem Grunde, weil die betreffenden sogenannten alpinen Brachiopoden im Mikultschützer Kalke Oberschlesiens, also ziemlich im obersten Schaumkalkhorizonte, am häufigsten gefunden sind und auch später im übrigen Deutschland, wo sie sich fanden, im ganzen Schaumkalk angetroffen wurden. Ja, Beyrich ging gerade wegen des Vorkommens alpiner Brachiopoden wie *Spirigera fragilis* und *Spirigera trigonella* und ferner von *Cidaris grandaeva* (cf. Alberti 29 und Sandberger 85 S. 20 ff.) in deutschen Oberen Muschelkalke soweit, den Virgloria-Kalk Richthofen's auch als Vertreter des deutschen Oberen Muschelkalkes anzusehen. Vergleicht man aber einmal die Brachiopodenfauna jener alpinen Brachiopodenschichten mit der Brachiopodenfauna der kalkigen Vertreter der ladinischen Stufe, so findet man, daß gerade die wichtigsten und weit verbreitetsten Brachiopoden mit in diese Stufe hinaufgehen und nur dort, wo die Existenzbedingungen für sie nicht günstig waren, wie z. B. in den St. Cassianer, Wengener und Partnachschichten, fehlen. Es beweist schon dieser Umstand, daß uns die Brachiopoden allein nicht leiten dürfen, wenn wir den ganzen deutschen Schaumkalk oder gar auch den Oberen deutschen Muschelkalk den alpinen Brachiopodenschichten parallelisieren wollen.

Tabelle III. Zusammenstellung der aufgeführten Parallelisierungsversuche.

Germ. Trias im Allgem.	Südl. Oberschlesien	1864 Alberti	1865 Eck, O.Schl.	1865 Beyrich	1876 Benecke	1878 Lepsius	1888 Wöhrmann	1892 Wöhrmann	1894 Rothpletz	1894 Salomon	1894 u. 96 Bittner	1897 Benecke	1896 Mojsisovics	1898 Böse	1901 Tornquist	1906 Nach obigen Ausführungen
Rhät	fehlt	Cössener Schichten u. Dachsteinkalk				Rhätische Schichten		Cössener Schichten	Cössener Schichten. Hauptdolomit u. Dachsteinkalk	Cössener Schichten	Cössener Schichten (Rhätische Stufe)	Rhätische Stufe	Rhätische Stufe	Rhätische Stufe	Rhätische Stufe	Rhätische Stufe
Mittl. Keuper: 3. Steinmergelkeuper, 2. Schilfsandstein, 1. gipsführender Keuper	Mittlerer Keuper	Raibler Schichten, Ladinische St. (insbes. Cannstatter Kreidemergel)				Hauptdolomit, Raibler Schichten, Schlern-, Esinokalk		Dachsteinkalk, Haupt dolomit, Opponitzer Kalk	Torer und Raibler Schichten	Hauptdolomit	Hauptdolomit (Norische Stufe)	Hauptdolomit / Lunzer Sandstein / Raibler Schichten		Norische Stufe	Norische Stufe incl. Raibler Schichten	Norische Stufe
Zu Oberst Grenzdolomit, Lettenkohle	Lettenkohle	?				Halobien-Schichten (in der Hauptsache Wengener Schichten)	Raibler Schichten	Raibler Schichten (incl. Lunzer Sandstein u. s. w.)	Schlern Dol. Cass. und Weng. Sch. in Süd-Tirol, Wetterst. K. u Partnach-Schicht. in Nord-Tirol	Raibler Schichten und Schichten des Lommelihorizontes (Schlern, Marmolata, Esinokalk, Wettersteinkalk, Cassianer, Wengener u. s w. Schichten)	Raibler Schichten (Karnische Stufe)	Ladinische Stufe	u. s. w.	Karnische Stufe	Schlerndol. Wetterst.-Kalk, Cassianer- und Partnachmergel	Karnische Stufe (Raibler Schichten)
Nodosus-Schichten, Trochitenkalk	Oberer Muschelkalk (Nodosusschichten z. T. darunter Trochitenbänke)	Virgloria-, Guttensteiner und Recoaro Kalk	Hallstätter Kalk (incl. Arlbergkalk)				Oberer Wettersteinkalk	Schlerndolomit, Marmolata-, Esino-, Wettersteinkalk	Alpiner Muschelkalk incl. Buchensteiner Schichten (Zone des *Trach. Reitzi*); Mendola-Dolomit		Ladinische Stufe (umfassend den Lommelihorizont Salomon's incl. Buchensteiner Schichten)	S. Alp.: Buchensteiner Schichten, Prezzokalk, fossilleerer Muschelkalk der Judicarien, Recoarokalk / N. Alp.: Cephalopodenlager von Reutte, Guttensteiner- und Reichenhaller Kalk	Zone des *Trach. Curioni* / Zone des *Cer. trinodosus*	? Ladinische Stufe	Nodosen-Schichten; Spitz-Kalk / Zonen: Zone des *Trach. Curioni* und *Trach. Reitzi*	Ladinische Stufe Bittner's (unterer Teil der Oberen Trias, also excl. echte Buchensteiner Kalke) beginnend mit der Zone des *Trach. Reitzi* und *Curioni*
Mittlerer Muschelkalk	Dolomitmergel	Gipse zwischen Werf. Schichten u. alp. Muschelkalk			?		Partnach Schichten	Cassianer und Partnach schichten		Buchensteiner Schichten incl. Trinodus- und Binodosusstufe (als Vertreter: Mendoladolomit)	Virgloria Stufe (umfassend die Trinodosus- und Binodosus-Stufe, alpiner, fossilarmer Muschelkalk von Judicarien)			Recoaro-Stufe (Trinodosus- und Binodosus-Stufe)	Knollenkalke (echte Buchensteiner Kalke) / Zone des *Cer. trinodosus*	
Oberer Wellenkalk beginnend mit den Terebratelbänken	W.: 3. Himmelw. Dolom. 2. Mikultschütz. Kalk 1. Ter. u. Enc. Sch. / O.: Oberer Dolomit; Gorasdzer Kalk / Unterer Dolomit	Campiler und Seisser Schichten	Virgloriakalk incl. Partnachschichten	Virgloria-Kalk	Brachiopodenkalke des Vicentin	Brachiopodenkalk und Unterer alpiner Muschelkalk	Unt. Wetterstein-Kalk; Brachiopoden- (Virgloria-) Kalk, obere Binodosusstufe	Trinodosus-Stufe und Brachiopodenkalk					Zone des *Cer. binodosus*		Brachiopoden-Schichten von Recoaro / Zone des *Cer. binodosus*	Brachiopod.-Sch. d. S.-Alp.; echte Buchenst. Sch. Zone des *Cer. trinodosus*; Zone des *Cer. binodosus*; Virgloria-Kalk der N.-Alp.
Unterer Wellenkalk (incl. Oolithb. in Thür. Dentalicob. bei Wzbg.)	Sohlenkalk (incl. bl. Sohlenstein Eck's); Chorzower Dadocrinuskalk		Guttensteiner Kalk	Guttensteiner Kalk	Dadocrinus Kalke von Recoaro		Unterer alpiner Muschelkalk	Recoaro und Guttensteiner Kalk							Dadocrinus-Kalk	Dadocrinus-K. v. Recoaro; Guttenst.- und Reichenh.-K.
Röth	Röthdolomit	Grödener Sandstein	Werfener Schichten		Werfener Schichten	Zu oberst Myophorienbänke alpiner Bunt sandstein	Werfener Schichten	Werfener Schichten	Myophorien-Kalke (Reichenhaller Kalke nach Bittner)	Werfener Schichten	Werfener Schichten	Werfener Schichten	Zone des *Tirolites Cassianus*	Werfener Schichten	Werfener Schichten	Werfener Schichten
Mittlerer und Unterer Buntsandstein	fehlt								Werfener Schichten							

Die fette (▬) Linie in jeder Rubrik markiert die Lage der unteren Grenze der Ladinischen Stufe.

Tabelle IV. Zusammenstellung der Fauna des Oberen Dolomites mit den Faunen einiger alpiner Horizonte.

Fauna des Oberen Dolomites bezw. seiner Äquivalente im Westen Oberschlesiens	Vorkom. im Marmolata-Kalke (Salomon, Kittl, Böhm)	Vorkommen in den Cassianer Schichten (Kittl)	Vorkom. in sonst. Niveaus der Ladinischen St. (Esino, Schlern, Spizzek., Wetterst. K.)	Vorkom. im sogen. alpinen Muschelkalk (nach Philippi und Tornquist)	Besondere Bemerkungen
1. *Diplopora annulata* . .			+		
2. *Diplopora Rauffi* sp. nov.			×		Verw. m. *Dipl. dissita* [Gümbel
3.* *Diplopora silesiaca* . .			+		
4.* *Diplopora minutula* . .			+		
5.* *Montlivaltia triasina* .					
6. *Thamnastrea silesiaca* .					
7.* *Encrinus aculeatus* . .					
8. *Encrinus* cf. *granulosus* .		+			
9.* *Entrochus silesiacus* . .		×		+	
10. *Entrochus* cf. *liliformis* .	×	×		+	
11. *Entrochus dubius* . . .	×			+	
12. *Dadocrinus gracilis* . .		×		+	
13.* *Radiolus Wächteri* . .		+			Syn. *Cidaris Brauni* [Lbe.
14.* *Radiolus subnodosus* . .					
15.* *Cidaris grandaeva* . .					
16.* *Cidaris transversa* . .					
17.* *Cidaris subnobilis* . . .	×	+			
18. *Discina discoides* . . .	×			+	
19.* *Spirigera trigonella* . .			+	+	Vorkom. i. Spitzekalk [im Vicent.
20.* *Spiriferina fragilis* . .	+			+	
21.* *Spiriferina hirsuta* . .				+	
22. *Spiriferina Mentzeli* . .	+		+	+	Vorkom. i. Spizzekalk [im Vicent.
23.* *Rynchonella decurtata* .				+	
24.* *Rynchonella Mentzeli* .	×				

Anmerkung: * / + / × bedeutet: Zitat nach Eck (3 und 4 nach Gümbel). / Dieselbe Art (incl. d. mit cf. bezeichn.) kommt vor. / Eine verwandte Art kommt vor.

Fauna des Oberen Dolomites bezw. seiner Äquivalente im Westen Oberschlesiens	Vorkom. im Marmolata-Kalke (Salomon, Kittl, Böhm)	Vorkommen in den Cassianer Schichten (Kittl)	Vorkom. in sonst. Niveaus der Ladinischen St. (Esino, Schlern, Spizzek., Wetterst. K.)	Vorkom. im sogen. alpinen Muschelkalk (nach Philippi und Tornquist)	Besondere Bemerkungen
25.* *Terebratula vulgaris* . .	+	×		+	
26.* *Terebratula angusta* . .	+			+	
27. *Placunopsis ostracina* .				+	
28. *Ostrea difformis* . . .	+				
29.* *Ostrea complicata* . .					
30. *Pecten discites*	+		+	+	Vorkom. i. Esinokalke
31.* *Pecten reticulatus* . . .			×		Verw. mit *P. Ciampini*
32.* *Pecten laevigatus* . . .					[Stopp.
33.* *Prospondylus comptus* .					
34.* *Lima subpunctata* . .	+	+		+	Syn. *Lima Beyrichi*
35.* *Lima striata*	×			+	[Eck u. Sal.
36.* *Lima costata*				+	Syn. *L. silesiaca* E.
37.* *Velopecten Albertii* . .	+			+	[Phil. u. Tornqu.
38.* *Cassianella tenuistria* .		+			
39.* *Hörnesia socialis* . . .					
40. *Hörnesia subglobosa* . .					
41. *Gervillia costata* . . .	×			+	
42.* *Mytilus eduliformis* . .					
43. *Macrodon impressum* .	+	+	+		Syn. *Macrod. Beyrichi*
44. *Lithodom.* cf. *rhomboidalis*					[v. Str. u. Salom.
45.* *Myoconcha Mülleri* . .	+				Syn. *M. Thielaui* v.
46.* *Myoconcha gastrochaena*					[Str. nach Sal.
47. *Myophoria laevigata* . .	+		+		Vorkom. i. Esinokalke
48. *Myophoria vulgaris* . .				+	
49. *Myophoria orbicularis* .					
50. *Myophoria ovata* . . .					
51. *Myophoria elegans* . .			+		[Gieb. nach Sal.
52.* *Gonodon planum* . . .	+	+	+		Syn. *Astarte Antoni*

Fauna des Oberen Dolomites bezw. seiner Äquivalente im Westen Oberschlesiens	Vorkom. im Marmolata-Kalke (Salomon, Kittl Böhm)	Vorkommen in den Cassianer Schichten (Kittl)	Vorkom. in sonst. Niveaus der Ladinischen St. (Esino, Schlern, Spizzek., Wetterst. K.)	Vorkom. im sogen. alpinen Muschelkalk (nach Philippi und Tornquist)	Besondere Bemerkungen
53. *Cypricardia Escheri* . .				+	
54.* *Myacites musculoides* .					
55.* *Myacites subundatus* . .					
56. *Unicardium Schmidii* .					
57. cf. *Patella crateriformis*	+				
58. *Dentalium regulare* sp. n.		×			
59. *Worthenia canalifera* .	×	+			
60. *Wort. cyclostoma* sp. nov.		×			
61. *Worthenia* cf. *Hausmanni*					
62. *Worthenia* cf. *elatior* .	×				cf. *W. apunctata* Kittl
63. *Worth. Brancoi* sp. nov.		×			cf. *Murchisonia Blumi* [Lbr.
64. *Euomphalus exiguus* . .					
65. *Euomphalus* cf. *lineatus* .		+			
66.* *Euomphalus Lottneri* .					
67. *Coelocentr. silesiac.* sp. n.	+				Verw. mit *Coel. infra-* [*carinatus* Kittl
68. *Trachynerita quadrata* .	+		+		
69. *Cryptonerita elliptica* .	+				
70.* *Naticella Bergeri* (= *N. costata* bei Eck) . .	×	×			Verwandt mit *N. striatocostata*
71. *Marmolatella* cf. *planoconvexa*	+		+		Vorkommen im Spizzekalk
72. *Naticopsis cassiana* . .		+			
73. *Fossariopsis plana* sp. n.	×				Verw. mit *Foss. gla-* [*brata* Kittl
74. cf. *Ampullina pullula* var. *alsatica*					
75.* cf. *Turritella similis* Münst. bei Eck . .		+			Syn. *Loxonema Lommeli* Münst. u. Eck
76. *Loxonema granietzense* spec. nov.	×	×			cf. *Loxon. hybridum*
77. *Loxonema noduliferum* .	×	×			cf. *Loxonema tenue*

Fauna des Oberen Dolomites bezw. seiner Äquivalente im Westen Oberschlesiens	Vorkom. im Marmolata-Kalke (Salomon, Kittl, Böhm)	Vorkommen in den Cassianer Schichten (Kittl)	Vorkom. in sonst. Niveaus der Ladinischen St. (Esino, Schlern, Spizzek., Wetterst. K.)	Vorkom. im sogen. alpinen Muschelkalk (nach Philippi und Tornquist)	Besondere Bemerkungen
78. cf. *Chemnitzia Hehlii* .					
79. *Undularia scalata* . .	+			×	
80. *Undularia dux*. . . .					
81. *Coelostylina gregaria* .					
82. *Coelostylina turris* . .					
83. *Coelostylina* cf. *rhenana*					
84. *Coelostylina conica* . .	+	+			
85. *Omphaloptycha Kokeni* .	+				
86. *Omphalopt.* cf. *porrecta*	+				
87. *Omphal.* cf. *pyramidata* .					
88. *Omphaloptych. gracillima*					
89. *Omphal.* cf. *infrastriata*		+			
90. *Eustylus* cf. *Koninki* . .	+	+			
91. *Eustylus minor* . . .	+				
92. cf. *Coelochrysalis Ammoni*	+				
93. *Promathildia* cf. *piliformis*	+				
94.* *Promathildia Bolina* . .	×	+			
95. *Moerkeia praefecta* . .	+				[*intermittens* Kittl
96. *Tretosp. fusiformis* n. sp.		×			cf. *Promathildia (?)*

zusammen 60 Arten, davon 41 ident, 19 verwandt. — zus. 22 Arten.

Um dieses etwas näher zu erläutern, habe ich in der vorstehenden Tabelle 4 die mir bekannt gewordene Fauna des oberen Dolomites (zusammen mit den von Eck beschriebenen Formen aus den Mikultschützer und Himmelwitzer Schichten — soweit sie als sicher anzunehmen sind) einerseits mit den Äquivalenten der

ladinischen Stufe, andererseits mit dem alpinen Muschelkalke, speziell den Brachiopodenschichten verglichen. Zu diesem Vergleiche wurde im ersten Falle die von Kittl gegebene Liste der Fossilien von St. Cassian (88) sowie die des Marmolatakalkes (106), ferner Salomon's Verzeichnis der Fauna des Marmolatakalkes (115) in der Hauptsache benutzt, im zweiten Falle die Liste, die Philippi (114) und Tornquist (146) aus dem alpinen Muschelkalke geben. Die Zusammenstellung kann naturgemäß keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, da es zu schwer ist, die zersplitterte alpine Literatur gerade in dieser Hinsicht erschöpfend zu benutzen; aber immerhin wird das Bild, ein den wahren Verhältnissen ungefähr entsprechendes sein.

Es stellt sich dabei heraus, daß von den 96 aufgeführten Formen aus dem Oberen Dolomite und seinen Äquivalenten im westlichen Oberschlesien 41 Formen ident oder wahrscheinlich ident, 19 nahe verwandt mit Formen der ladinischen Stufe sind, dagegen nur 22 Formen ident oder verwandt mit solchen des alpinen Muschelkalkes. Von diesen Formen, die der obere Dolomit mit dem alpinen Muschelkalke (insbesondere den Brachiopodenkalken) gemeinsam hat, ist aber, wie schon oben erwähnt, eine Reihe der wichtigsten (gerade die Brachiopoden) auch im Marmolatakalke und seinen Äquivalenten vertreten (im ganzen 11 Formen), die noch bleibenden 11 Arten, die mithin der oberschlesische obere Dolomit und der alpine Brachiopodenkalk allein gemeinsam haben, sind folgende:

Entrochus dubius
Cidaris grandaeva,
Spirigera trigonella,
Spiriferina hirsuta,
Rynchonella decurtata,
Placunopsis ostracina,
Lima costata,
Myoconcha gastrochaena,

Myophoria elegans,
M. vulgaris,
Cypricardia Escheri.

Von diesen 11 Formen besitzen neun eine so allgemeine Verbreitung und reichen zum Teil vom Röth bis zum Oberen Muschelkalke und selbst in die Lettenkohle hinein, so daß sie für eine engere Parallelisierung ungeeignet erscheinen. Es bleiben nur *Spir. hirsuta* und *Rynch. decurtata*, die in den Alpen nur im Brachiopodenkalke, in Oberschlesien nur im Oberen Schaumkalke auftreten. Da aber *R. decurtata* auch vereinzelt schon im süddeutschen Unteren Wellenkalke gefunden ist (Eck 50: S. 177) und *Spir. hirsuta* im Würzburgischen nach Sandberger (85) bereits in den Terebratelbänken, also an der unteren Grenze des Schaumkalkes, auftritt, so darf man offenbar der Beschränkung dieser beiden Formen auf den Oberen Schaumkalk in Oberschlesien, auf den Eck (50: S. 176) damals noch so großes Gewicht legen konnte, heute wohl nicht mehr allzu hohe Bedeutung beilegen.

Betrachtet man aber andererseits diejenigen Formen des oberen Dolomites und seiner Äquivalente im westlichen Oberschlesien, die er mit der ladinischen Stufe der Alpen allein gemeinsam hat, so findet sich eine große Reihe Formen, die wohl geeignet sind, schärfere stratigraphische Schlüsse zuzulassen. Wenn wir vorläufig einmal von dem Auftreten der *Dipl. annulata*, der Benecke (99, S. 102) wegen des indifferenten Aussehens solcher Formen eine stratigraphische Bedeutung abspricht, absehen, so sind es vor allem die Gastropoden des oberen Dolomites, von denen nur die wenigsten Formen auch im alpinen Muschelkalke vertreten sind; die meisten zeigen sehr nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu denen des Marmolatakalkes und zur Cassianaer Fauna. Ich hebe vor allem *Trachynerita quadrata* hervor, nach *Dipl. annulata* das häufigste Fossil im südlichen Oberschlesien und desgleichen nach Kittl eine bezeichnende Form des Esino- und Marmolatakalkes, ferner das Auftreten von *Undularia scalata* oder wenigstens sehr nahestehender Varietäten im Marmolatakalke, endlich die große Zahl der

selteneren Arten, wie *Moerkeia praefecta*, *Promathildia*, die gestreiften Loxonemen, *Fossariopsis*, *Worthenia canalifera* und andere mehr, die die enge Verknüpfung der beiden Faunen zur Genüge beweisen. Wenn auch viele Formen nur ungefähr zu identifizieren sind oder nur als nahe verwandt bezeichnet werden konnten, so liegt dies einmal an der oft recht ungünstigen Erhaltung der oberschlesischen Formen im Dolomite, andererseits an der räumlich großen Trennung der beiden Gebiete, bei der, wie dies auch Salomon (115:) hervorhebt, sehr ähnliche Formen dieselbe Beweiskraft besitzen, wie völlig idente Arten.

Ich komme endlich noch zu einem weiteren Punkte, der bereits oben einmal berührt wurde, nämlich der auffälligen Erscheinung, daß fast in ganz Südtirol und weiter bis nach Dalmatien, ferner in Ungarn, ja selbst in der Trias der Tatra, über dem alpinen Muschelkalke (der Zone des *Cer. trinodosus* bezw. den echten Buchensteiner Schichten) eine gewaltige Kalkablagerung einsetzt, die überall, selbst dort, wo sie weiter keine erkennbaren Fossilien enthält, meist in ihrer ganzen Mächtigkeit ausgezeichnet ist durch das massenhafte und oft gesteinsbildende Auftreten der *Dipl. annulata.* So beginnt der Esinokalk, der neben einer Reihe bezeichnender Marmolata-Gastropoden auch *Dipl. annulata* sehr häufig enthält, nach Philippi (114, S. 710) in einem großen Teile des Gebietes seiner Verbreitung über den Buchensteiner Schichten mit *Cer. trinodosus.* Das Gleiche wurde bereits vom Schlerndolomite des Nonsberges (Vacek 108) weiter oben hervorgehoben, sowie vom Schlernplateau selbst, soweit er dort nicht unten durch Cassianer und Wengener Fazies vertreten wird. Das Gleiche stellt sich, wie wir oben sahen, nach Salomon l. c. für den Marmolatakalk heraus, das Gleiche auch für die Vicentinische Trias, wo der Spizze-Kalk gleichfalls über dem *Trinodosus*-Niveau einsetzt. Aber auch in den Karnischen Alpen beginnt über den Buchensteiner Schichten nach Frech (102, S. 405) die erste große Entwicklung von Dolomiten mit *Dipl. annulata*, und endlich beobachtete das gleiche konstante Auftreten derselben Bukowsky l. c. in Dalmatien. Alle diese Kalk- bezw. Dolomitkomplexe sind in erster Linie ausgezeichnet durch die bereits mehrfach genannte *Dipl. annulata.* In

den Nordalpen beginnt zwar die ladinische Stufe, abgesehen von der Cephalopoden-Fazies im Osten, mit den Partnachmergeln, aber auch hier finden wir darüber den Wettersteinkalk in der Hauptsache gleichfalls ausgezeichnet durch die genannte Nullipore (cf. Gümbel 104, Böse 97, Scuphos 91). Wenden wir uns nach Ungarn, so fehlt zwar im Bakonywalde nach Bökh (49) die Algenkalkentwicklung des Lommellihorizontes, soweit sie nicht im Fürdenerkalke vertreten ist, und wird hier ersetzt durch die Ammonitenkalke mit *Tr. Reitzi*, *Arcestes tridentinus*, aber weiter im Norden in den kleinen Karpathen und in der Tatra treffen wir wieder auf die gleiche Nulliporen-Fazies. Stache (32, S. 69 ff) beschreibt die Trias des Gebirges zwischen Waag und Neutra folgendermaßen: Die Trias beginnt hier mit echten Werfener Schiefern, darüber folgt Muschelkalk, dunkle Plattenkalke, die nach oben sehr kieselreich werden, mit *Sp. fragilis*, *Sp. Mentzeli*, *Sp. trigonella* darüber folgen Dolomite mit Nulliporen, die hier abgeschlossen werden durch typische bunte Keupermergel, wie sie sich im mittleren germanischen Keuper beispielsweise in Oberschlesien finden. Nach oben werden diese Schichten abgeschlossen durch Rhätkalke mit echt alpiner Fauna (*Terebratula gregaria* etc.). Zu einem ähnlichen Ergebnisse kam in neuerer Zeit auch Uhlig (130, S. 64 ff.) bei seiner Untersuchung der Trias in der Tatra. Die subtatrische Zone gliedert sich nach ihm in:

1. Werfener Schichten,
2. Krinoidenkalke und Dolomite mit Nulliporen,
3. bunter Keupermergel,
4. Rhät.

In der zweiten Stufe, die bei der großen Versteinerungsarmut nicht näher zu gliedern war, fanden sich vereinzelt *Dadocrinus gracilis*, *Ter. vulgaris*, *Sp. trigonella*, *Sp. Mentzeli*.

Etwas reicher ist die Trias in den Westkarpathen gegliedert; hier wurden zum ersten Mal durch Stur und Stache (cf. Hauer 44, S. 518 ff.) die Äquivalente des Lunzersandsteins, zum Teil sogar fossilführend, nachgewiesen. Auch Beck und Vetters gelang es (155), eine etwas eingehendere Gliederung der leider

überall sehr fossilarmen karpathischen Trias durchzuführen. Die subtatrische Zone gliedert sich nach Vetters l. c. in:

1. Werfener Schiefer mit *Myophoria* cf. *costata*,
2. dunkle Plattenkalke, den Guttensteiner Kalken der Alpen entsprechend,
3. Wetterlingskalk mit *Gyroporella aequalis* und *annulata*;
4. darüber folgt abermals ein Kalk bezw. Dolomitkomplex, der stellenweise vom unteren durch Sandsteine getrennt ist, die Vetters als Äquivalente des von Stache entdeckten Lunzersandsteins der Karpathen ansieht;
5. darüber folgt zum Teil wieder typischer deutscher Steinmergelkeuper, wie ihn auch Uhlig l. c., S. 70 in der Tatra beobachtete.

Aus diesen Angaben geht zunächst hervor, daß über dem alpinen Muschelkalke auch in den Karpathen eine Kalk- bezw. Dolomitentwicklung einsetzt, in der sich stellenweise gleichfalls die bezeichnenden Kalkalgen der ladinischen Stufe finden; es ist mithin eine fast ununterbrochene Folge dieser Nulliporen-Fazies vom westlichen Südtirol bis in die Karpathen vorhanden. In diesem Zusammenhange kann man die Berechtigung wohl kaum von der Hand weisen, das so isolierte und scheinbar ganz unvermittelte Auftreten von *Dipl. annulata* in Oberschlesien mit den Diploporenkalken der ladinischen Stufe in Verbindung zu bringen. Gerade weil das Einsetzen desselben überall ein ungefähr gleichzeitiges, die Verbreitung eine so allgemeine ist, ist es schon deswegen nicht unwahrscheinlich, daß diese Fazies zur Zeit ihrer höchsten Entfaltung einmal über die Grenze der sonstigen alpinen Entwicklung in das germanische Faziesgebiet eingedrungen ist.

Müssen wir somit den ganzen oberen Dolomit mit der unteren Grenze der ladinischen Stufe in Parallele setzen, so bleiben für den ganzen alpinen Muschelkalk (Zonen des *Cer. binodosus* und *Cer. trinodosus*) nur noch die unter dem Oberen Dolomit

liegenden Glieder des Unteren oberschlesischen Muschelkalkes übrig. Von diesen Gliedern ist die Altersgleichheit des oberschlesischen Unteren Wellenkalkes mit dem Unteren Muschelkalke der Alpen wegen des gemeinsamen Vorkommens von *Dad. gracilis* etc. besonders im Vicentin von jeher ziemlich allgemein anerkannt worden. Es müssen mithin die Brachiopodenkalke der Alpen sowie die Zone des *Cer. trinodosus* (bezw. Buchensteiner Schichten) dem oberschlesischen Sohlenkalke und dem unteren Dolomite ungefähr altersgleich sein. Auch hierfür glaube ich noch einige Gründe vorbringen zu können.

Um die große Übereinstimmung der Fauna des oberschlesischen Sohlenkalkes mit der des Brachiopodenkalkes der Alpen zu zeigen, habe ich in der oben bereits erwähnten Tabelle 1 mit der Fauna des Sohlenkalkes auch die der Brachiopodenschichten verschiedener alpiner Schichten zusammengestellt. Die Zusammenstellung zeigt wohl zur Genüge, daß man es hier mit ungefähr gleichaltrigen Faunen zu tun hat. Wenn auch keine Formen von besonderer stratigraphischer Bedeutung darunter sind, so sind doch beide Horizonte durch das gleichzeitige häufigere Auftreten der sog. alpinen Brachiopoden genügend charakterisiert. Der untere Dolomit (bezw. Gorasdzer Kalk) ist demnach als ungefähres Äquivalent der Zone des *Cer. trinodosus* aufzufassen, was besonders deswegen von Interesse ist, als wenigstens im südlichen Oberschlesien das eigenartige Auftreten von Hornsteinknollen lediglich auf diesen Horizont beschränkt ist. Aber auch in der alpinen Trias spielen Hornsteineinlagerungen gerade im oberen alpinen Muschelkalke eine besondere Rolle, wenn sie auch vereinzelt sich noch in höheren Niveaus finden. Zunächst sind hier die echten Buchensteiner Kalke Südtirols zu erwähnen, wie sie z. B. im Liegenden des Marmolatakalkes auftreten, die überall durch Hornsteinknollen ausgezeichnet sind. In Vicentin bilden das Liegende des Spizzekalkes hornsteinführende Trinodosusschichten; das gleiche berichtet Bukowsky l. c. aus Dalmatien. Im Bakonywalde folgen über der Binodosusstufe (Studerikalke) gleichfalls kieselreiche Kalke mit Hornsteinausscheidungen, die dort von der Stufe des *Tr. Reitzi*

überlagert werden. Auch aus Nordtirol, wo die echten Buchensteiner Schichten nicht bekannt sind, gibt RICHTHOFEN (Nordtirol) an, daß die obersten Teile seines Virgloriakalkes reich an Hornsteinknollen sind. Endlich berichtet STACHE l. c., wie wir oben sahen, von den Äquivalenten des Oberen alpinen Muschelkalkes im Neutragebirge den Reichtum an Kieselknollen. Es ist somit immerhin möglich, daß dieses in der deutschen Trias ziemlich allein dastehende Vorkommen von Hornsteinen im unteren Dolomite des südlichen Oberschlesiens mit der alpinen hornsteinreichen Zone der Trinodosus- bezw. Buchensteiner Schichten im Zusammenhange steht. Wenn ich auch zugebe, daß man auf ein derartiges, nur rein petrographisches Merkmal keine sicheren Schlüsse ziehen darf, so ist doch gerade das Auftreten von Hornsteinknollen vielleicht bedingt durch das ehemalige Vorhandensein von Lebewesen, welche Kieselschalen oder Nadeln absonderten. Dadurch gewinnen die Hornstein- und Feuersteinknollen einen über das rein Petrographische hinausgehenden, an Fossilien grenzenden Wert.

Zum Schluß muß ich noch der Ammoniten des deutschen unteren Muschelkalkes, soweit sie zum Vergleiche mit alpinen Formen überhaupt geeignet sind, hier gedenken, da sie verschiedentlich, so noch neuerdings wieder von MOJSISOVICS (123, S. 346) zu Parallelisierungsversuchen benutzt sind. v. MOJS. gibt a. a. O. folgenden Vergleich der deutschen mit den mediterranen Ammonitenstufen (vergl. umstehende Tabelle).

Diese Auffassung, die in der Hauptsache durch den Fund von nodosen Ammoniten in der Zone des *Protrach. Curioni* im Vicentin veranlaßt wurde, steht in auffallendem Gegensatze zu den soeben gewonnenen Resultaten, nach denen die Zone des *Cr. trinodosus* dem Unteren Schaumkalke, d. h. dem unteren Dolomite entsprechen soll, während die Zone des *Protr. Curioni* und *Tr. Reitzi* dem oberen Dolomite ungefähr gleichstehen müßte. Die Einwände gegen die stratigraphischen Folgerungen, die TORNQUIST und mit ihm hier auch v. MOJS. aus dem Vorkommen von Nodosen in der besagten Zone gezogen haben, sind bereits oben erwähnt worden. Besonders PHILIPPI, l. c., hat sich gegen so weit

Die Zonen der alpinen und germanischen Trias nach v. MOJSISOVICS 1896.

Serien	Stufen	Zonen des alp. Trias	Zonen des germ. Trias
	Juravisch	etc. ↑	Gipskeuper
Tirolisch	Karnisch	*Troprites subullatus* *Trachyc. aonides* *Trachyc. Aon*	
	Norisch	*Protrach. Archelaus* *Dinarites avisianus* *Protrach. Curioni*	*Cer. Schmidi* (Grenzdolomit) *Ceratites nodosus*
Dinarisch	Anisisch	*Ceratites trinodosus* *Ceratites binodosus*	Trochitenkalk *Ceratites antecedens*
	Hydaspisch		*Hungarites Strombecki*
Skytisch	Jakutisch	*Tirolites Cassianus*	*Beneckeia tenuis*

gehende Schlußfolgerungen ausgesprochen. Daß das Vorkommen solcher nodosen Ammoniten tatsächlich nicht von so großer stratigraphischer Bedeutung sein kann, beweist auch der Umstand, daß neuerdings VACEK (124, S. 459 ff.) im Val Sugana in der Zone des *Cer. trinodosus* gleichfalls nodosusähnliche Ceratiten gefunden hat, die hier also unter den Dolomiten der ladinischen Stufe liegen, während dieselben im Vicentin über dieser Dolomitentwicklung mit *Dipl. annulata* (Spizze-Kalk) lagern.

Gegen die Parallelisierung der alpinen Zonen des *Cer. binodosus* mit der Zone des *Cer. antecedens* (d. h. dem deutschen Schaumkalke) läßt sich geltend machen, daß wir aus der Zone des *Cer. binodosus* zwei identische Formen im deutschen Unteren Wellenkalke haben, nämlich *Balatonites Ottonis* L. v. B. und *Bal. Jovis* ARTH. (cf. 148, S. 26 und 39, Anm.) aus dem Unteren Wellenkalke von Groß-Hartmanndorf, die erstere Form auch aus dem Sohlenkalke Oberschlesiens. Die genannten Formen treten

in denjenigen Teilen des Reiflinger Kalkes auf, die nach Arthaber's Untersuchungen (116) zur Binodosusstufe gehören; andererseits sind sie auch in Oberschlesien auf die Schichtenfolge des Unteren Wellenkalkes beschränkt, die wir als Äquivalent der alpinen Binodosusstufe (bezw. des alpinen Unteren Muschelkalkes inkl. Brachiopodenschichten) bereits auf einem ganz anderen Wege erkannt haben.

Zieht man endlich in Rücksicht, daß *Acrochordiceras Damesi* Nötl. aus dem Unteren Wellenkalke Niederschlesiens (Nötl. 61, S. 334) von Bukowsky, l. c., auch in echten Binodosuskalken Dalmatiens gefunden ist, so kann man wohl sagen, daß die spärlichen Ammoniten des deutschen Unteren Muschelkalkes, soweit sie überhaupt für Vergleiche geeignet sind, eher für als gegen die oben gewonnene Parallelisierung sprechen.

Fassen wir die gewonnenen stratigraphischen Ergebnisse nochmals kurz zusammen, so ergab sich also folgende Gliederung der Trias des südlichen Oberschlesiens und des angrenzenden Galiziens:

Über dem Carbon liegen in diskordanter Lagerung zunächst Schichten, die bisher meist für Buntsandstein angesprochen wurden; es sind feldspatreiche Sandsteine und Konglomerate, die sich als Äquivalente des galizischen Rotliegenden herausstellten. Darüber folgt in abermals diskordanter Lagerung, oder wenigstens mit deutlichen Transgressionserscheinungen, Röthdolomit in typisch germanischer Ausbildung, ohne direkte petrographische und faunistische Anklänge an die alpinen Werfener Schichten der Karpathen.

Erst mit dem Beginne des folgenden Unteren Wellenkalkes findet eine sicher nachweisbare Einwanderung alpiner Formen statt; zunächst erscheint nur *Dadocrinus gracilis*; im Sohlenkalke tritt sodann eine stärkere Einwanderung alpiner Formen ein, die besonders im darüber folgenden Schaumkalke so überhand nimmt, daß die Fauna des oberen Dolomites fast als alpin zu bezeichnen ist. Es liegt daher die Annahme nahe, daß mit dem Beginne des

Schaumkalkes oder wenigstens während der Ablagerung des oberen Dolomites eine direkte offene Verbindung mit dem alpinen Triasmeere eingetreten ist, das damals schon bis in die Karpathenländer reichte. Vielleicht stehen mit der Herstellung einer solchen Verbindung die eigenartigen Konglomeratbänke des Sohlenkalkes im ursächlichen Zusammenhange, die offenbar auf eine positive Strandverschiebung und Abrasion ursprünglich trocken gelegener Schichten schließen lassen.

Wahrscheinlich mit dem Beginne des deutschen Mittleren Muschelkalkes wurde die Verbindung mit dem alpinen Meere wieder abgeschnitten und die eingewanderte exotische Fauna starb unter den eingetretenen ungünstigen Lebensverhältnissen aus, während draußen im freien Ozeane die Diploporenkalke ungestört weiter in die Höhe wuchsen. Der Mittlere und Obere Muschelkalk im südlichen Oberschlesien zeigen durch ihre überaus geringe Mächtigkeit und ihr gänzliches Fehlen in Galizien wohl die Nähe des damals wieder im Süden entstandenen Festlandes an.

Erst während der Ablagerung des Mittleren Keupers fand ein abermaliges Übergreifen an der Grenze beider Triasprovinzen statt; diesmal aber ging die Einwanderung vom germanischen Triasmeere aus, das für eine Zeit lang in den Karpathen die alpine Fazies verdrängte und echte germanische bunte Keupermergel in der Tatra und den westlichen Karpathen zur Ablagerung brachte. Erst mit dem Beginne des Rhät gewann das alpine Triasmeer wieder die Herrschaft über die Karpathen, während Oberschlesien damals offenbar zeitweise Festland wurde, wie das Fehlen des deutschen Rhät beweist.

Auch FRECH kommt (148: S. 65) auf diese Schwankungen der Grenze zwischen alpiner und germanischer Entwicklung zu sprechen, und führt Röth und Keuper als die Horizonte gleicher Ausbildung in Oberschlesien und den Karpathen an. An der Hand der oben gewonnenen Resultate möchte ich indessen die Verbindung während des Röth doch als etwas fraglich ansehen, da der Krakauische Röthdolomit typisch germanische Ausbildung zeigt, während die Werfener Schiefer der Karpathen (cf. VETTERS, 155: S. 6), unverkennbare Anklänge an die alpine Ausbildungsweise

zeigen. Wollte man nur auf Grund einiger indifferenter Formen, wie *Myophoria* cf. *costata* in den betreffenden Schichten der Karpathen und *Myacites fassaënsis* im Krakauischen Röth eine offene Verbindung beider Meere annehmen, so müßte man wohl mit demselben Rechte dies auch vom Unteren Wellenkalke voraussetzen, der in beiden Fällen durch *Dadocrinus gracilis* und eine Reihe Zweischaler gekennzeichnet ist. Gleichwohl wird man bei dem letzteren wegen seiner großen Ähnlichkeit, besonders in petrographischer Hinsicht, mit dem germanischen Muschelkalke eine solche Annahme kaum machen.

Mit viel größerem Rechte dürfen wir, glaube ich, eine direkte Meeresverbindung während des Oberen Schaumkalkes annehmen, wo die alpine Nulliporenfazies zeitweise bis nach Oberschlesien gereicht hat, ebenso wie später der germanische Keuper zeitweilig die Karpathenländer beherrschte.

Durch dieses zweimalige Übergreifen der beiden sonst so scharf getrennten Faziesbezirke über die Grenzländer sind naturgemäß wichtige Anhaltspunkte zur Parallelisierung der beiden Bildungen gegeben.

Die Folgerungen, die aus dem ersten Übergreifen der alpinen Fazies zu ziehen sind, wurden bereits oben erörtert. Aber auch das Übergreifen des deutschen Keupermeeres in die sonst alpine Ausbildung der Karpathenschichten gestattet betreffs der höheren Horizonte der Trias ähnliche Schlußfolgerungen.

Wie aus den oben angeführten Arbeiten über die Triassedimente der Karpathen von Stur, Stache, Uhlig etc. hervorgeht, schaltet sich in den Dolomitkomplex, den wir in seinem unteren Teile als Äquivalent des oberschlesischen oberen Dolomites erkannten, ein Horizont von Sandsteinen und Schiefern ein, dessen Gleichaltrigkeit mit den Lunzersandsteinen und Rheingrabener Schiefern durch die genannten Autoren nachgewiesen ist. Da nun der bunte Keuper den oberen Dolomithorizont der Karpathen überlagert, so ergibt sich daraus, daß der Lunzersandstein älter sein muß als der germanische Mittlere Keuper; er rückt somit wieder an den Platz, an den ihn bereits Stur und vor allem Bittner seit langer

Tabelle V. Vergleichende Zusammenstellung einiger

<table>
<tr><th>Südl. Oberschl. u. Galizien</th><th>Niederschles. (nach Nölting)</th><th>Jena (nach Wagner z. T.)</th><th>Uhlig, Tatra</th><th>Westkarpathen (nach Vetters, Stache etc.)</th><th>Bakony (nach Böckh.)</th></tr>
<tr><td>fehlt</td><td></td><td>Rhät</td><td>Rhät</td><td>Rhät</td><td>Rhät</td></tr>
<tr><td rowspan="2">mittlerer Keuper</td><td rowspan="2"></td><td>Steinmergelkeuper</td><td>bunte Keupermergel</td><td>bunte Keupermergel</td><td rowspan="2">Hauptdolomit</td></tr>
<tr><td>gipsreicher Keupermergel</td><td rowspan="8">Dolomit mit Nulliporen, z. T. nach unten mit Einlagerungen von Krinoidenkalken und Brachiopodenbänken mit den alpinen Brachiopoden</td><td>Oberer Dolomit (Havranas K. z. T.)</td></tr>
<tr><td>Lettenkohle</td><td></td><td>Lettenkeuper</td><td>Sandstein und Schiefer, den Lunzer Schichten entsprechend</td><td>Raibler Schichten</td></tr>
<tr><td>Oberer Muschelkalk</td><td></td><td>Nodosus- und Trochitenkalk</td><td rowspan="5">Wetterlings Kalk mit Dipl. annulata und D. äqualis</td><td rowspan="3">Fürderer Kalk, Zone des Trach. Tridentinus u. Tr. Reitzi</td></tr>
<tr><td>Mittlerer Muschelkalk</td><td>fehlt</td><td>Saurierkalk</td></tr>
<tr><td>Ob. Wellenkalk: Oberer Dolomit</td><td>Wehrauer Schichten</td><td rowspan="2">Oberer Wellenkalk mit Schaumkalk und Terebratelbänken</td></tr>
<tr><td>Ob. Wellenkalk: Unterer Dolomit</td><td>Unterer Schaumkalk</td><td rowspan="2">hornsteinreiche Kalke, Studerikalke, Brachiopodenkalke</td></tr>
<tr><td>Unterer Wellenkalk: Sohlenkalk</td><td>Obere Groß-Hartmannsdorfer Schichten</td><td rowspan="2">Unterer Wellenkalk inkl. Oolith- und Konglomeratbänke</td></tr>
<tr><td>Unterer Wellenkalk: Mergelkalk und Dadokrinuskalk</td><td>Untere Groß-Hartmannsdorfer Schichten</td><td rowspan="2">Kalkschiefer Zellendolomite Sandsteine</td><td>Rachsthurn. Kalk</td><td>Dolomite mit Balatonites cf. Ottonis, Plattenkalke</td></tr>
<tr><td>Zellenkalk Röthdolomit</td><td>Niedzwitzer Grenzkalk Rötdolomit</td><td>Röth</td><td>Werfener Schichten</td><td>Zellendolomit Werfener Schichten</td></tr>
</table>

Triasprofile nach den gewonnenen Resultaten.

Recoaro (nach Tornquist)	Marmolata (Salomon)	Südtirol	w. Nordalpen (nach Böse u. Skuphos)	Dalmatien (Bukowsky)	Cephalopoden-Zonen (nach Mojs.)	Stufen (n. Bittner)
		Rhät	Rhät			Rhätische Stufe
Hauptdolomit		Hauptdolomit	Hauptdolomit Opponitzer Kalk			Norische Stufe
fehlt		Schlernplateau Schichten	Lunzer Sdst. u. Reingrabener Schichten	Raibler Schichten		Karnische Stufe
↑ Nodosen Schichten und Spizzekalk	Marmolatakalk	Schlerndolomit Cassianer und Wengener Schichten	Wettersteinkalk und Partnachmergel	Dolomit mit Nulliporen (*Dipl. annulata*)	etc. ↑ Z. des *Arc. Tridentinus, Trach. Reitzi*	Ladinische Stufe
Sturiakalk (Trinodosus-Schichten)	echte Buchensteiner Schichten	Buchensteiner Schichten	(Reifl. K. z. T.) oben kieselreich	Trinodosuskalke	Z. d. *Cer. trinodosus*	Virgloria-stufe (oder Recoarostufe)
Brachiopoden-Schichten	Dolomite u. Kalke der Binodosus-Stufe (Unt. alp. M. K.)	U nt. alp Muschelkalk (z. T. Mendoladolomit)	Brachiopoden führende Kalke	zu oberst auch Brachiopoden häufig. Unterer Muschelkalk mit Bivalven	Z. d. *Cer. binodosus*	
Dadocrinuskalke			Versteinerungsleere K. (Myoph. Sch. Rothpl. z. T.)			
Zellendolomite Werfener Schichten	Werfener Schichten	Werfener Schichten		Werfener Schichten	Z. d. *Tirolites cassianus*	Buntsandstein (u. kalkarme Gruppe)

Zeit hingestellt haben, ungefähr in das Alter der deutschen Lettenkohle. Damit würde der untere Dolomit der Karpathen sowie die ladinische Stufe bis zum Oberen deutschen Muschelkalke einschließlich reichen. Der über dem Lunzersandsteine der Karpathen folgende Dolomit würde darnach als ein ungefähres Äquivalent des deutschen Grenzdolomites und eventuell noch des Unteren Gipskeupers anzusehen sein, dessen Hauptteil offenbar gleichaltrig mit den bunten Keupermergeln der Karpathen ist.

Die beigefügte Tabelle 5 möge dieses noch näher erläutern und einen vorläufigen Versuch darstellen, an der Hand der wichtigsten oben aufgeführten Arbeiten die alpinen und außeralpinen Triasprofile mit der oberschlesischen Entwicklung zu vergleichen.

Endlich möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß jene Grenzscheide zwischen dem alpinen und germanischen Faziesgebiete am Nordrande der Karpathen, die wir während des ganzen Mesozoicums und z. T. noch während des Känozoicums anzunehmen gezwungen sind, nicht nur während der Triasperiode eine zweimalige Durchbrechung erfahren hat (während des oberen Schaumkalkes und des mittleren Keupers). Auch während der Oberen Kreide hat ein solcher Einbruch der germanischen Faziesgebilde in die Karpathenländer stattgefunden (Uhlig l. c. S. 12), und endlich ist ein Übergreifen der mediterranen Fazies über Oberschlesien während des Oligocäns durch die neuesten Untersuchungen der Geologischen Landesanstalt nachgewiesen worden (vergl. R. Michael, über die Bohrung von Zawada, 152: S. 143, wo im Herzen von Oberschlesien in einer Tiefe von 587 m oligocäne Toneisensteine und Melettaschiefer der karpathischen Fazies angetroffen sind).

Wir haben also im südlichen Oberschlesien und dem Landstriche nördlich der Karpathen ein Gebiet vor uns, daß ähnlich wie die Südwestalpen für die Vergleichung der Bildungen der mediterranen und germanischen Provinz von großer Wichtigkeit ist und uns zu der Hoffnung berechtigt, in der Zukunft manche bisher noch dunkle Frage über die Beziehung beider Faziesgebiete hier der endgültigen Lösung näher zubringen.

C. Tektonik, Dolomitisierung und Erzführung.

Die tektonischen Verhältnisse sind im großen und ganzen schon aus den eingangs erwähnten Profilen durch die Trzebiniaer Mulde und deren südliche Fortsetzung nach Westen, die südliche oberschlesische Triasmulde, ersichtlich. Während aber auf galizischem Gebiete die Trias in ziemlich ununterbrochener Entwicklung aufgeschlossen ist, sind westlich auf preußischem Gebiete nur noch vereinzelte Reste von der Erosion verschont geblieben. Die Folge davon ist, daß bei der großen Lückenhaftigkeit der Aufschlüsse tektonische Verhältnisse, besonders die vorhandenen Verwerfungen, nur sehr schwierig sich auffinden lassen und auch niemals auf größere Erstreckung zu verfolgen sind. Die Hauptrichtung fast aller Sprünge, die ich in der Trias nachweisen konnte, und es sind deren trotz der Beschränktheit des Gebietes eine ganze Reihe, ist ungefähr eine nordwest-südöstliche, also ausgesprochen hercynische. Es ist dieselbe Richtung, der auch die Beuthener Triasmulde folgt und ihre weitere Fortsetzung, die westgalizische Mulde; für die letztgenannte hat bereits TIETZE nachgewiesen, daß sie in dem Hauptteile einer streichenden Verwerfung bezw. Flexur ihre Form verdankt; denselben Nachweis hat neuerdings auch R. MICHAEL (151, S. 129) für die Beuthener Mulde erbracht, sodaß in beiden Fällen die Bezeichnung als Grabenversenkung korrekter wäre, wenn auch die Verwerfungen meist keine große Sprunghöhe besitzen.

Auch die muldenförmige Lagerung der Triasglieder im vorliegenden Gebiete, wie sie namentlich in dem Profile vom Chelmerberge nach Dzieckowitz zu beobachten ist, ist lediglich bedingt durch eine Reihe solcher streichenden Sprünge, an denen die Muldenmitte gegen die Ränder abgesunken ist.

Die in dem Höhenzuge zwischen Dzieckowitz und Imielin auftretenden Verwerfungen sind, da sie auf eine verhältnismäßig größere Entfernung aufgeschlossen sind, einigermaßen festzulegen, obwohl freilich die Aufsuchung derselben auf den großen Feldern zwischen den genannten Orten bei dem Mangel an Aufschlüssen oft auf Schwierigkeiten stößt. Zunächst verläuft unmittelbar südlich von Dzieckowitz ungefähr parallel dem Dorfe eine sehr deutlich zu beobachtende Verwerfung. Geht man vom Dorfe auf einem der zahlreichen Wege, die auf die Höhen führen, nach Süden, so trifft man unten an der Chaussee und auf den untersten Feldern noch Sohlenkalk, zum Teil auch am Wege anstehend. Darüber folgt in einer Höhe von etwa 4 m über der Dorfsohle der untere Dolomit, der in zwei Brüchen westlich und östlich des Dorfes mit den für ihn bezeichnenden Hornsteineinlagerungen aufgeschlossen ist. Gekrönt wird er zu oberst noch von einem Streifen Nulliporendolomit, wie Funde jener Kalkalgen südlich der Kirche sowie die auf der Höhe in einer schmalen Zone herumliegenden Dolomitblöcke mit den herauswitternden Kieseladern beweisen. Wenige Schritte weiter südlich aber trifft man bereits auf den Feldern, namentlich im Westen, wieder Unteren Wellenkalk an, der in den Hohlwegen südlich der Kirche auch anstehend zu beobachten ist. Da die hier im Westen auf der Höhe auftretenden Kalke den Konglomeratbänken des Sohlenkalkes angehören, so berechnet sich danach die Sprunghöhe zu etwa 25 m. Dieser eben erwähnte abgesunkene schmale Streifen ist wahrscheinlich die Veranlassung gewesen, warum die ältere Römer'sche Karte die Dolomite auch auf der Höhe südlich Dzieckowitz angibt, da sie am Dorfe in so tiefem Niveau auftreten. In Wirklichkeit tritt überall auf der Höhe Sohlenkalk zu Tage.

Eine Ausnahme bildet der kleine isolierte Kegel südlich des Forsthauses nebst dem östlich angrenzenden Teile des Dzieckowitzer Höhenzuges, sowie auch eine kleine, im Osten des Dorfes abgesunkene Partie. In beiden Fällen tritt hier der Dolomit in ziemlich tiefem Niveau auf. Eine genauere Untersuchung der Störungen war freilich bei den schlechten Aufschlüssen nicht möglich. Eine größere Zahl NW.—SO. streichender Sprünge ist

in den Brüchen bei Granietz zu beobachten, die weiter nach Osten in einen Hauptsprung von ca. 40 m Höhe übergehen, welch letzterer bis an die Grenze und auch noch auf österreichischem Gebiete zu verfolgen ist. Geht man in dem tiefen Taleinschnitte östlich von Dzieckowitz nach Süden über die Höhe, so trifft man, aus dem Tale aufsteigend, zunächst noch die Konglomeratbänke des Sohlenkalkes, sodann den unteren Dolomit, zuletzt die untersten Bänke des oberen Dolomites, die hier an den großen umherliegenden Blöcken mit den herausgewitterten Quarzrippen leicht zu erkennen sind. Beim Absteigen nach Süden, auf Pasietzka zu, trifft man zunächst dieselben Gesteine in umgekehrter Reihenfolge, sodaß im Talboden wieder die obersten Bänke des Sohlenkalkes angetroffen werden; jenseits des Taleinschnittes trifft man jedoch bereits Nulliporendolomit, der hier sogar aus dem oberen Niveau stammt, da auf der Höhe südlich davon bereits die obersten dichten mergeligen Partieen zu treffen sind. Die Verwerfung, der hier offenbar das Tal gefolgt ist, berechnet sich hiernach zu mindestens 40 m. Daß der Sprung nach Osten noch weiter in gleicher Weise fortsetzt, ist trotz der Diluvialbedeckung leicht festzustellen, wenn man die untersten Schichten des Gonsiorberges, die aus Sohlenkalk bestehen, mit denen der Höhe südwestlich davon vergleicht, die überall aus Nulliporendolomit bestehen. Daß hier tatsächlich südlich jenes Sprunges Nulliporendolomit vorliegt und nicht, wie die RÖMER'sche Karte angibt, unterer Dolomit, beweisen die zahlreichen Bänke mit *Dipl. annulata* südlich der Pochelhäuser.

Nach Westen scheint sich der eben erwähnte Sprung, wie gesagt, in eine Reihe kleinerer aufzulösen. Die unmittelbare Fortsetzung desselben setzt etwa 200 m nördlich des Hauptbruches bei Granietz durch. Doch sind innerhalb der drei hier in Betrieb befindlichen Brüche noch eine Reihe ungefähr parallel laufender Sprünge vorhanden. Besonders schön war das Profil, das durch die Anlage des Einganges zu dem genannten Hauptbruche dort eine Zeit lang entblößt war. Hier konnte man beobachten, daß der plötzliche Abfall des Geländes südlich des Bruches hervorgerufen war durch einen regelrechten Staffelbruch, den ich in der

nachstehenden, nach der Natur aufgenommenen Skizze wiedergebe. Der nördlichste dieser Sprünge setzt im weiteren Verlaufe nach Westen durch den Hauptbruch hindurch. Interessant ist es besonders, daß das Diluvium, das aus deutlich geschichtetem, mit kleinen Geschieben gemengtem Lehme besteht, völlig ungestört die verworfenen Partieen überlagert. Ein weiterer Sprung ist ferner im III. Bruche westlich des soeben genannten Hauptbruches zu beobachten. Hier besteht der südliche Teil aus unterem Dolomit mit Hornsteinlagen, der nördliche Teil aus oberem Dolomit. Im II. Bruche endlich ist gleichfalls Nulliporendolomit aufgeschlossen, der hier etwa bis zu 12 m unter der Aufdecke

Figur 4.

Aufschlufs am Eingange des Hauptbruches bei Granietz.

mu 2 Unterer Dolomit
mu 3 Oberer Dolomit
di Diluvium
k Kalkspatausscheidungen auf den Spalten
h Hornsteineinlagerungen im Unteren Dolomit.

reicht, sodaß nördlich des dritten Bruches abermals ein Sprung durchsetzen muß. Im letztgenannten Bruche ist noch eine Reihe kleinerer streichender Sprünge aufgeschlossen, die besonders deswegen interessant sind, weil sie infolge der Tätigkeit des Wassers auf diesen Spalten zum Teil zu recht beträchtlichen Höhlungen ausgewaschen sind. So war hier im Sommer 1904 eine Zeit lang eine Kluft von etwa 1 m Breite aufgeschlossen, in der man fast 10 m weit vordringen konnte. Die oft $^1/_2$ m starken Kluftausfüllungen von kristallinem Kalke liefern ebenfalls einen Beweis für die energische Tätigkeit des Wassers auf diesen Spalten.

Häufig sind die Klüfte auch mit diluvialem Materiale ganz angefüllt, meist einem dunkelbraunen, sehr eisenhaltigen, sandigen Letten, der zahlreiche nordische und lokale Geschiebe enthält; dasselbe Material findet sich auch in eigenartigen Taschen in der Aufdecke. Gerade dort, wo das Sprungsystem des Hauptbruches nördlich des zweiten Bruches vorbei streicht, liegt übrigens eine alte Eisenerzpinge, deren Material ein gänzlich geschiebefreier, roter, sehr eisenhaltiger Letten ist, der sich schon durch seine Reinheit und seine Farbe von den braunen diluvialen Spaltenausfüllungen unterscheidet. Er stimmt völlig mit gewissen Eisenerzvorkommnissen in der Umgebung von Beuthen überein, wie sie sich dort in Taschen des Chorzower Kalkes finden und ist nach den Untersuchungen R. Michael's tertiären Alters. Wahrscheinlich liegt hier also überall eine ursprünglich tertiäre Ausfüllung mit eisenhaltigen Letten vor, die durch die diluvialen Wasser zum Teil wieder zerstört ist und sich nur in der Tiefe erhalten hat; hiermit erklärt sich dann zugleich der auffallende Eisenreichtum jener diluvialen Spalten- und Taschenausfüllungen.

Auch unmittelbar östlich von Imielin läßt sich eine Reihe von Sprüngen beobachten, vor allem am Südostabhange der Höhen bei Imielin und am Goliowaberge, wo die Schichten mit einem nicht unbeträchtlichen Einfallen nach Süden, das in diesem Gebiete im übrigen völlig horizontaler Lagerung der Schichten besonders auffällig ist, unter die diluviale und tertiäre Bedeckung einfallen (cf. Profil III, Taf. II).

Auch bei Krassow setzen an dem kleinen Dolomitberge südlich des Ortes eine Reihe von Sprüngen durch, die zum Teil nur geringe Sprunghöhe besitzen, aber doch deutlich zeigen, wie das isolierte Auftreten der hier beschriebenen Triaspartieen zum Teil Verwerfungen ihren Ursprung verdankt (vergl. Fig. 5). Ähnliches trifft auch für den St. Clemensberg bei Lendzin zu, wo gleichfalls eine Reihe streichender Verwerfungen zu beobachten sind. Doch würde die einzelne Aufführung dieser Verhältnisse hier zu weit führen.

Nur eine Frage möchte ich zum Schlusse noch berühren, nämlich die Dolomitisierung der im vorliegenden beschriebenen Schaumkalkhorizonte; wie besonders durch die neueren Unter-

suchungen R. Michael's in der Gegend nördlich und westlich Tarnowitz, also an der Grenze der dolomitischen und der normalen Ausbildung der oberschlesischen Schaumkalkhorizonte, nachgewiesen worden ist, verdankt Oberschlesien sowohl die Dolomitisierung eines Teiles der Triassedimente im Osten, wie auch die Bildung der in diesen Schichten auftretenden Erze wahrscheinlich einer und derselben Ursache, nämlich einer intensiven Grundwasserzirkulation auf den die Trias durchsetzenden Sprüngen. Wie dieselbe vor sich gegangen ist, und warum vor allem die Schaumkalkhorizonte des Westens nicht einer solchen Umwandlung anheimgefallen sind, ist vorläufig noch nicht aufgeklärt. Daß wir es aber tatsächlich mit einer sekundären Dolomitisierung des

Figur 5.

Profil durch die Höhe südlich Krassow.

ro Rotliegendes. bo Röth. mu 1 Unterer Wellenkalk.
mu 2 Unterer Dolomit. mu 3 Oberer Dolomit. di Diluvium.
al Alluviale Talbildungen.

Ostens zu tun haben, das beweist die im übrigen völlig gleiche Ausbildungsweise des Schaumkalkes im Westen wie im Osten.

Die Entstehung einer solchen nachträglichen Dolomitisierung ist gleichfalls bis heute noch nicht genügend aufgeklärt, obgleich die Frage der sekundären Dolomitisierung eine viel erörterte auf dem Gebiete der chemischen Geologie ist. Da einige der neueren diesbezüglichen Arbeiten auch die oberschlesischen Verhältnisse mit berühren, so sei es mir gestattet, in Kürze auf dieselbe hier einzugehen.

Eine der wichtigsten neueren Arbeiten über die Dolomitbildung stammt von Dölter und Hörnes (51). Hörnes kommt an der Hand von chemischen Untersuchungen alpiner Dolomite

und bei der Untersuchung der Art ihres Auftretens zu dem Schlusse, daß der bei weitem größte Teil aller Dolomite und dolomitischen Kalke seinen Magnesiagehalt gleich nach der Ablagerung der betreffenden Schichten aus dem Chlormagnesiumgehalte des Meerwassers entnommen haben müsse. Nur in seltenen Fällen sei die Bildung normalen Dolomites durch nachträgliche und dann nur ganz lokal wirksame Quellenabsätze entstanden. Er weist dabei hauptsächlich auf die weithin gleichmäßige Ausbildung der alpinen Dolomitmassen hin, die gerade aus diesem Grunde nach ihm nicht durch nachträglich zirkulierende Lösungen entstanden sein können.

Zu einem anderen Resultate kam Hoppe-Seiler (52). Er suchte durch das Experiment Dolomit darzustellen und fand, daß die Bildung desselben aus den betreffenden, in Lösung befindlichen Salzen nur bei einer Temperatur von etwa 200° vor sich gehen könne. Die Quelle des Magnesiumgehaltes sucht auch er im Meere, daß allein imstande sei, so große Mengen von Magnesiumsalzen zu liefern. Daß die magnesiumhaltigen Silikate der Eruptivgesteine, die z. B. von L. v. Buch und später von Richthofen zur Erklärung des Magnesiagehaltes der Südtiroler Dolomite herangezogen waren, nicht imstande seien, aus kohlensaurem Kalk Dolomit zu bilden, sucht er durch das Experiment nachzuweisen. Wohl aber nimmt er die Eruptivgesteine zur Hilfe bei der Erklärung der nach seiner Ansicht zur Dolomitbildung nötigen Wärme. Er beruft sich dabei l. c. S. 320 auf Karsten (Abhandl. der Akad. der Wissensch. zu Berlin 1827, S. 1 ff.), der darauf hinweist, ohne Grund träten die Dolomite in Oberschlesien nicht gerade im Osten auf, wo die schwarzen Porphyre von Krzecowice sich fänden, fehlten dagegen im Westen. Dabei beachtete der genannte Autor aber nicht, daß die genannten Eruptivgesteine im Krakauischen viel älter als die dortige Triasdolomite sind und also unmöglich die nötige Wärme zur Bildung der oberschlesischen Dolomite geliefert haben können. Im Westen Oberschlesiens aber, wo durch die tertiären Basaltdurchbrüche im Kalke des Annaberges die Möglichkeit vorhanden gewesen wäre, fehlt gerade jede Spur einer Dolomitisierung des Schaumkalkes mit Ausnahme des Himmelwitzer Dolomites, auf den ich gleich noch zurückkommen werde.

Mit Recht macht daher Hörnes (55) bei der Besprechung der soeben genannten Arbeit an der Hand der in der Natur vorliegenden Beispiele auf die Unmöglichkeit dieser rein theoretisch gewonnenen Bildungstheorie des Dolomites aufmerksam. Abgesehen davon, daß selbst bei unterirdischen Eruptionen das Meer kaum längere Zeit eine Temperatur von 200° anzunehmen imstande sei, fehlen auch gerade für die gewaltigsten Dolomitmassen des Hauptdolomites irgend welche Eruptionen, die imstande gewesen wären, die nötige Wärme zu liefern, da der Hauptdolomit jünger als die Haupteruptionen der alpinen Trias ist. Er tritt auch in dieser neuen Arbeit dafür ein, daß das Meereswasser unter gewöhnlichen Umständen imstande sein müsse, Kalk unter gewissen bisher freilich noch unbekannten Umständen im Dolomit umzuwandeln und weist dabei auf einen Ausspruch Volger's hin (l. c. S. 80), der von Helgoland hervorhebt, die Dolomitisierung der dortigen Kalkklippen scheine unter dem Meeresspiegel in vollem Gange zu sein.

Es scheint daher wohl dem Meereswasser bei einem großen Teile von Dolomitbildungen der Haupteinfluß zuzuschreiben zu sein; ob dies jedoch auch für die oberschlesischen Verhältnisse zutrifft, ist immerhin noch recht fraglich; auf jeden Fall ist es ausgeschlossen, daß das Triasmeer selbst die Ursache der Dolomitisierung gewesen ist, da es sonst nicht einzusehen wäre, warum dieselbe nicht auch im Westen Oberschlesiens eingetreten ist. Es käme daher nur die Überflutung durch ein posttriassisches Meer in Frage, wobei freilich noch nachzuweisen wäre, warum dieses nur auf den Osten Oberschlesiens seine umwandelnde Kraft ausgeübt hat, ob dasselbe vielleicht nordwestlich nicht über die Grenze der Dolomitisierung hinausreichte. Im anderen Falle sieht man sich doch zur Annahme von magnesiaführenden Quellwässern genötigt, wie dies vor allem von R. Michael ausgesprochen ist, der, wie bereits erwähnt, die Abhängigkeit der Dolomitisierung in Oberschlesien von der intensiven Grundwasserzirkulation besonders im Osten erkannte und daraus eine Erklärung für die Dolomitisierung des Ostens herleitete.

Als einziges schwer zu beseitigendes Hindernis stand dieser

letzten Ansicht bisher nur der Umstand entgegen, daß die Trias im westlichen Oberschlesien auffallenderweise nicht durchweg kalkig entwickelt ist, sondern in der obersten Stufe des Unteren Muschelkalkes, dem Himmelwitzer Dolomite gleichfalls ein, wenn auch weniger stark dolomitisch ausgebildetes Glied besitzt. Es läßt sich dieser Dolomitgehalt des Himmelwitzer Dolomites im Westen offenbar nicht in der angegebenen Weise durch eine nachträgliche Infiltration von Mg-Salzen erklären, denn es wäre nicht einzusehen, warum nicht dann auch die dazu ebenfalls geeigneten ihn unterlagernden Schaumkalke gleichfalls umgewandelt wären.

Ich glaube daher, daß man es in Oberschlesien mit zwei verschiedenen Perioden der Dolomitisierung zu tun hat, einer primären, bei der gleich nach Ablagerung der betreffenden Sedimente, nämlich der nulliporenführenden Himmelwitzer Schichten, kohlensaure Magnesia aufgenommen wurde, und einer zweiten sekundären, bei der durch Zirkulation von magnesiahaltigem Wasser der Osten der oberschlesischen Trias durch Aufnahme von $MgCO_3$ unter Wegführung von $CaCO_3$ umgewandelt wurde.

Diese Auffassung findet durch die folgenden Arbeiten eine Unterstützung. Zunächst ist Walther (75) bei seiner Untersuchung rezenter Kalkalgengriffe zu dem eigentümlichen Ergebnisse gekommen, daß dieselben bereits sehr bald nach dem Absterben der pflanzlichen Organismen einen nicht unbeträchtlichen Mg-Gehalt aufwiesen. Er wie auch Salomon (113) suchen diese auffällige Tatsache dadurch zu erklären, daß die absterbende pflanzliche Substanz bei der Verwesung eine stärkere reduzierende Wirkung auf die im Meereswasser gelösten Magnesiumoxydsalze auszuüben imstande sei, als etwa verwesende tierische Organismen.

Auch Rothpletz (107: S. 51 ff.) beschäftigt sich mit der Frage der Herkunft des Magnesia-Gehaltes im Dolomite; er macht auf Beobachtungen an rezenten Korallen- und Kalkalgenriffen, die er auf der Sinaihalbinsel untersuchte, aufmerksam, wo sich in Höhlungen des über das Meeresniveau gehobenen Kalkes ausgeschiedene

Magnesia- und Natriumsalze finden. Er spricht die Vermutung aus, daß solche Ausscheidungen überall dort sich bilden können, wo durch Organismenreste ein schnelles Aufwachsen der Sedimente stattfindet, wie dies gerade bei den Kalkalgen der Fall ist. — Damit erklärt sich aber für uns auf einfache Weise der bisher rätselhafte Dolomitgehalt in den nulliporenführenden Himmelwitzer Schichten des westlichen Oberschlesiens. Er ist offenbar als ein primärer gleich nach Ablagerung der betreffenden Sedimente entstandener anzusehen, der mit der später eingetretenen sekundären Dolomitisierung des Ostens nichts zu tun hat.

Über die Erzführung, die im angrenzenden galizischen Gebiete zum Teil noch eine recht reiche ist, läßt sich im vorliegenden Gebiete wenig sagen. Dieselbe beschränkt sich auf hie und da vorkommende Spuren von Bleiglanz (so in der Sohle des Hauptbruches bei Granietz), sowie einen selten über 3 pCt. steigenden Gehalt an Zn an der Grenze zwischen Sohlenkalk und Dolomit, besonders nördlich von Imielin und bei Pasietzka. Es ist diese Armut um so auffälliger, als wie gesagt nicht weit von der preußischen Grenze bei Kąty in Galizien der Untere Dolomit stellenweise durch beträchtliche Erzführung an den dort durch R. Michael nachgewiesenen Spalten ausgezeichnet ist. Der Grund hierfür ist vielleicht darin zu suchen, daß die Dolomitpartieen des südlichen Oberschlesiens bereits bei der Bildung der Erzlagerstätten in der Beuthener und galizischen Trias so isoliert waren, daß eine erfolgreiche Zirkulation von Erzlösungen hier nicht mehr stattfinden konnte.

Literaturverzeichnis.

1. 1820—23. v. Schlotheim, Petrefaktenkunde und Nachträge dazu.
2. 1826—44. Goldfuss, Petrefacta Germaniae. 3. Vol.
3. 1827. Karsten, Erzführendes Kalksteingebirge bei Tarnowitz. Berlin.
4. 1833—43. Agassiz, Recherches sur les poissons fossiles 5. Vol.
5. 1834. v. Alberti, Beitrag zu einer Monographie des Buntsandsteins, Muschelkalkes und Keupers und die Verbindung dieser Gebilde zu einer Formation. Stuttgart.
6. 1837. Pusch, Polens Paläontologie. Stuttgart.
7. 1839. Graf Münster, Beiträge zur Petrefaktenkunde I: Über einige Radiarien der Flözformation, S. 87 ff.
8. 1841. — Beiträge IV: M. u. Wissmann, Beitrag zur Geognosie und Petrefaktenkunde Südtirols.
9. 1842. Geinitz, Über einige Versteinerungen des Zechsteins und Muschelkalkes. N. Jahrb. für Min. 1842, S. 576 ff.
10. 1846. Schmid u. Schleiden, Die geognostischen Verhältnisse des Saaletales bei Jena. Jena 1846.
11. 1847—1855. Meyer, H. v., Die Saurier des Muschelkalkes. Frankfurt a. M.
12. 1849. L. v. Buch, Oberschlesische Versteinerungen in Oberitalien Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. I, S. 246.
13. — v. Strombeck, Beitrag zur Kenntnis des Muschelkalkes im nordwestlichen Deutschland. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. I, S. 115 ff.
14. — — Über *Cucullaea Beyrichi.* Daselbst, S. 451 ff.
15. 1850. — Zwei neue Versteinerungen aus dem Muschelkalke. Daselbst, Bd. II, S. 90 ff.
16. 1851—52. Bronn u. Roemer, Lethea geognostica. Ed. III, Bd. II, Teil 3.
17. 1851. Credner, Gervillien der Triasformation. N. Jahrb. für Min. 1851.
18. — Dunker, Über die im Muschelkalke Oberschlesiens bisher gefundenen Mollusken. Palaeont. I, Lief. 6, S. 283 ff.
19. — H. v. Meyer, Fische, Crustaceen, Echinodermen und andere Versteinerungen aus dem Muschelkalke Oberschlesiens. Palaeont. I, S. 216 ff.
20. 1856. Giebel, Versteinerungen des Unteren Muschelkalkes von Lieskau. Abh. des naturw. Vereins für Thüringen und Sachsen, Bd. I. Berlin.

21. 1857. Beyrich, Über die Crinoiden des Muschelkalkes. Abh. der Königl. Akad. der Wissensch. zu Berlin.
22. — Keferstein, Myophoria. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. IX, S. 149 ff.
23. 1858. Beyrich, Über Ammoniten des Unteren Muschelkalkes. Daselbst, Bd. X, S. 208 ff.
24. 1859. Berger, Versteinerungen im Röt von Hildburghausen. N. Jahrb. für Min., S. 168 ff.
25. 1859. v. Schauroth, Kritisches Verzeichnis der Versteinerungen im Vicentin. Sitzungsber. des math.-phys. Klasse der k. k. Akad. der Wissenschaften zu Wien, Bd. XXXIV.
26. 1861. v. Seebach, Die Conchylienfauna der Weimarischen Trias. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XIII, S. 551 ff.
27. 1862. Eck, Über den Opatowitzer Kalkstein des Oberschlesischen Muschelkalkes. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XIV, S. 288 ff.
28. 1863. — Über die Stellung des Mikultschützer Kalkes im Muschelkalke Oberschlesiens. Daselbst, Bd. XV, S. 403 ff.
29. 1864. v. Alberti, Überblick über die Trias mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in den Alpen. Stuttgart.
30. — F. Roemer, Über das Vorkommen des Rotliegenden in der Gegend von Krzecowice. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XVI, S. 633 ff.
31. — Sandberger, Beobachtungen in der Würzburger Trias. Würzb. naturw. Zeitschr., Bd. V, S. 131 ff.
32. — Stache, Die Trias zwischen Waag- und Neutrathal. Verh. der k. k. geol. R.-A., S. 69 ff.
33. 1865. Eck, Über die Formation des Buntsandsteins und Muschelkalkes in Oberschlesien. Berlin.
34. — — Über Ophiuren. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XVII, S. 35 ff.
35. — v. Schauroth, Verzeichnis der Versteinerungen im Herzogl. Natural.-Kab. zu Koburg.
36. 1865—69. Laube, Die Fauna der Schichten von St. Cassian, Bd. 24—30 der Denkschr. der math.-naturw. Kl. der k. k. Akad. der Wissensch. zu Wien, Heft 1, Korallen, Echinodermen.
37. — — Heft 3—4, Gastropoden.
38. 1866. Roemer, Geognostische Beobachtungen im polnischen Mittelgebirge. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XVIII, S. 663 ff.
39. 1867. Benecke, Geognostisch-paläontologische Beiträge, Bd. II, Heft 1. Über einige Muschelkalkablagerungen der Alpen, S. 1—67.
40. — — Heft 3, Über die Umgebung von Esino in der Lombardei, S. 257 ff.
41. — Beyrich, Über einige Cephalopoden des Muschelkalkes der Alpen. Abh. der math.-physik. Kl. der Kgl. Akad. der Wissensch. zu Berlin.

42. — Sandberger, Die Gliederung der Würzburger Trias und ihrer Äquivalente. Würzb. naturw. Zeitschr., Bd. VI, S. 131 ff.
43. — v. Seebach, Zur Kritik der Gattung *Myophoria* und ihrer triassischen Arten. Göttinger naturw. Nachr., 1867, S. 373 ff.
44. 1868. Hauer, Geologie der Österr.-Ung. Monarchie, Jahrb. der k. k. R.-A. S. 15 ff.
45. 1869. — desgl., Jahrb. der k. k. R.-A., S. 485 ff.
46. — Richter, Myophorien des thüringischen Unteren Muschelkalkes. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXI, S. 441 ff.
47. 1870. F. Roemer, Geologie von Oberschlesien.
48. 1871. Gümbel, Die sog. Nulliporen, 1. u. 2. Teil. Abh. der Kgl. Bayer. Akad. der Wissensch., 2. Kl. 11. I, München.
49. 1872. Bökh, Die geologischen Verhältnisse des südlichen Teiles des Bakonywaldes. Jahrb. der Kgl. Ung. geol. Landesanst., Bd. II.
50. — Eck, Rüdersdorf und Umgegend. Abh. der geol. Spezialkarte von Preußen und Thüringen, Bd. I, Heft 1.
51. 1875. Dölter und Hörnes, Chemisch-genetische Betrachtungen über Dolomit. Jahrb. der k. k. R.-A., 1875, Heft 3, S. 293 ff.
52. — Hoppe-Seyler, Über die Bildung von Dolomit. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXVII, S. 495 ff.
53. — Neminar, Über die Entstehung der Zellenkalke. Tscherm. Mineral. Mitteilungen im Jahrb. der k. k. R.-A., S. 251 ff.
54. — Pichler, Aus der Trias der nördlichen Kalkalpen Tirols. N. Jahrb. für Min., S. 265 ff.
55. 1876. Hörnes, Zur Bildung des Dolomites. Verh. der k. k. R.-A., S. 76 ff.
56. — v. Mojsisowics, Die Triasbildungen von Recoaro. Verh. der k. k. R.-A., S. 238.
57. 1878. Lepsius, Das westliche Südtirol. Berlin 1878.
58. 1879. Eck, Bemerkungen zu Pohlig's Aspidura. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch, Bd. XXXI, S. 35 ff.
59. — v. Mojsisowics, Die Dolomitriffe in Südtirol und Venetien. Wien.
60. 1880. Eck, Beitrag zur Kenntnis des süddeutschen Muschelkalkes, Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXXII, S. 32 ff.
61. — Nötling, Die Entwicklung der Trias in Niederschlesien. Daselbst, S. 300 ff.
62. 1881. Bittner, Über geologische Aufnahmen in Judikarien und Val Sabbia. Jahrb. der k. k. R.-A., S. 219 ff.
63. — Frantzen, Über *Terebratula Ecki* sp. nov. und das Lager derselben, bei Meiningen. Jahrb. der Königl. preuß. geol. Landesanst., S. 157 ff.
64. — Schmid, Der Röt im östlichen Thüringen. Jahrb. der Königl. Preuß. geol. Landesanst., S. 92 ff.
65. 1882. v. Mojsisowicz, Die Cephalopoden der mediterr. Triasprovinz. Abh. der k. k. R.-A., Bd. X.
66. — Polifka, Beitrag zur Kenntnis der Fauna des Schlerndolomites, Jahrb. der k, k. geol. R.-A., S. 596 ff.

67. 1882—90. Zittel, Handbuch der Paläozoologie, Bd. II u. III.
68. 1883. Bittner, Nachträge zum Berichte über Aufnahmen in Jud. und Val Sabbia. Jahrb. der k. k. R.-A., S. 405 ff.
69. — — Über Aufnahmen im Vicentin. Daselbst, S. 604.
70. 1884. Benecke, Erläuterung zu einer geologischen Karte des Grignagebirges. N. Jahrb. für Min., II. Beil.-Bd., S. 234 ff.
71. — Liebe, Schichtenaufbau Ostthüringens. Abh. zur Spezialkarte von Preußen und Thüringen, Bd. V, Heft 4.
72. 1884. v. Mojsisovics, Randglossen zum Funde des ersten deutschen Keuperammoniten. N. Jahrb. für Min., Bd. I, S. 78 ff.
73. — v. Mojsisovics, Waagen, Diener, Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Triassystems. Sitzungsber. des k. k. Akad. der Wissensch., math.-phys. Kl., Bd. 104, T. I, S. 273.
74. 1885. Quenstedt, Petrefaktenkunde; 3. Aufl. Tübingen.
75. — Walther, Die gesteinsbildenden Kalkalgen im Golfe von Neapel und die Entstehung strukturloser Kalke. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXXVII, S. 329 ff.
76. 1886. K. Picard, Ophiuren aus dem Oberen Muschelkalke von Thüringen. Daselbst, Bd. XXXVIII, S. 876 ff.
77. — Rothpletz, Geologisch-paläontologische Monographie der Vilser Alpen. Paläont., Bd. XXXIII.
78. 1887. Tietze, Die Geognostischen Verhältnisse der Gegend um Krakau. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 37, Heft 3 u. 4.
79. 1888. Rothpletz, Das Karwendelgebirge. Zeitschr. d. deutsch-österr. Alpenvereins, 1888.
80. — Wagner, Cephalopoden aus dem Röt und Unteren Muschelkalk von Jena. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXXX, S. 24 ff.
81. — v. Wöhrmann, Über die untere Grenze des Keupers in den Alpen. Jahrb. der k. k. R.-A., 1888, S. 69 ff.
82. 1889. Koken, Über die Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias. N. Jahrb. für Min., Beil., S. 303 ff.
83. — K. Picard, Über einige seltene Versteinerungen aus dem Muschelkalk. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., S. 635 ff.
84. 1890. Bittner, Brachiopoden der Alpinen Trias. Abh. der k. k. geol. R.-A., Bd. XIV.
85. — Sandberger, Übersicht über die Versteinerungen der Triasformation Unterfrankens. Verh. der phys.-med. Gesellsch. in Würzburg. N. Folge, Bd. XXIII.
86. — Tietze, Alter und Lagerung des Karniowicer Kalkes. Verh. der k. k. geol. R.-A., S. 316 ff.
87. 1891. Althans, Die Erzformation des Muschelkalkes in Oberschlesien. Jahrb. d. Königl. preuß. geol. Landesanst., S. 37 ff.
88. — -94. Kittel, Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. Annalen des k. k. Hofmuseums zu Wien, Bd. VI, S. 166 ff; Bd. VII, S. 135 ff.; Bd. IX, S. 14 ff.

89. 1891. Passarge, Der Röt im östlichen Thüringen. Inaug.-Diss. Jena 1891.
90. — Raziborsky, Zur Frage des Alters des Karniowicer Kalkes. Verh. der k. k. R.-A., S. 153 ff.
91. — Skuphos, Die stratigraphische Stellung der Partnachschichten in den nordtiroler und bayrischen Alpen. Geogn. Jahresh., Bd. IV, S. 87 ff.
92. — Tietze, Alter und Lagerung des Karniowicer Kalkes. Verh. der k. k. R.-A., S. 153 ff.
93. — — Beiträge zur Geologie von Galizien V. Jahrb. der k. k. R.-A., Bd. 41, S. 11 ff.
94. 1892. v. Ammon, Die Gastropoden des Hochfellenkalkes. Geogn. Jahresh., Bd. V, S. 161 ff.
95. — Fraas, Scenerie der Alpen. Leipzig.
96. — Koken, Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., S. 167 ff.
97. 1893. Böse, Hohenschwangauer Alpen. Geogn. Jahresh., Bd. VI, S. 1.
98. — v. Wöhrmann, Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. Jahrb. der k. k. geol. R.-A., S. 766 ff.
99. 1894. Benecke, Referat über v. Wöhrmann's Arbeiten von 1888 und 1889. N. Jahrb. für Min., I. Bd., S. 102 ff.
100. — Bittner, Bemerkungen zu Rothpletz: Ein Querschnitt durch die Ostalpen. Verh. d. k. k. geol. R.-A., S. 87 ff.
101. — — Zur neueren Literatur über alpine Trias, Jahrb. der k. k. R.-A., S. 233 ff.
102. — Frech, Die Karnischen Alpen. Abh. der naturw. Gesellsch. zu Halle, Bd. 18.
103. — v. Fritsch, Beiträge zur Kenntnis der Saurier des Hallenser Unteren Muschelkalkes. Daselbst, Bd. XX, S. 3 ff.
104. — Gümbel, Geologie von Bayern.
105. — Gürich, Erläuterungen zur geologischen Karte von Schlesien.
106. — Kittl, Die triadischen Gastropoden der Marmolata und verwandter Fundstellen aus den weißen Riffkalken Südtirols. Jahrb. der k. k R.-A., S. 99 ff.
107. — Rothpletz, Ein Querschnitt durch die Ostalpen. Stuttgart.
108. — Vaceck, Über die geologischen Verhältnisse des Nonsberges. Verh. der k. k. R.-A., S. 431 ff.
109. — v. Wöhrmann, Alpine und außeralpine Trias. N. Jahrb. für Min., Bd. II, S. 1 ff.
110. 1895. Benecke, Bemerkungen über die Entwicklung der alpinen Trias und des oberen alpinen und außeralpinen Muschelkalkes. Ber. der naturw. Gesellsch. zu Freiburg, Bd. IX, S. 3 ff.
111. — Bittner, Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Abh. der k. k. R.-A. 1895, Heft 1.
112. — Böhm, Die Gastropoden des Marmolatakalkes. Palaeont., Bd. XXXXII, Lief. 4, u. 5,

113. — Koken, Referat über Kittl: Gastropoden des Marmolatakalkes. N. Jahrb. für Min., Bd. I, S. 203 ff.
114. — Philippi, Beiträge zum Aufbau der Schichtenfolge des Grignagebirges. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1895, S. 685 ff.
115. — Salomon, Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. Palaeont. 42, Lief. 1—3.
116. 1896. v. Arthaber, Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beitr. zur Geol. und Paläont. Östr.-Ung., Bd. X, S. 1 ff. u. S. 192 ff.
117. — Benecke, Diplopora und einige andere Versteinerungen aus dem elsaß-lothringischen Muschelkalke. Mitt. der geol. Landesanst. von Els.-Lothr., Bd. 4, Heft 4.
118. — Bittner, Bemerkungen zur neuesten Nomenklatur der alpinen Trias. Verh. d. k. k. R.-A., S. 191 ff.
119. — — Bemerkungen zur Gliederung der alpinen Trias. Daselbst, S. 394 ff.
120. — Bukowski, Die Trias in Süddalmatien. Daselbst, S. 95 ff. u. S. 325 ff.
121. — Fraas, Die schwäbischen Triassaurier. Stuttgart.
122. — Koken, Die Leitfossilien.
123. — v. Mojsisovics, Die Cephalopoden-Fauna der Oberen Trias des Himalaja, nebst Bemerkungen über die Meere der Triasperiode. Verh. der k. k. R.-A., S. 346 ff.
124. — Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Oberen Val Sugana. Verh. d. k. k. R.-A., S. 452 ff.
125. 1897. Benecke, Lettenkohlengruppe und Lunzer Sandstein. Ber. der naturw. Gesellsch. zu Freiburg, Bd. X, Heft 1.
126. — — Referat über v. Mojsisovics: Beiträge zur obertriadischen Cephalopodenfauna des Himalaja etc. N. Jahrb. für Min., Bd. II, S. 388.
127. — Bittner, Die stratigraphische Stellung des Lunzer Sandsteines in der Triasformation. Jahrb. der k. k. R.-A., Bd. 47, S. 3 ff.
128. — Burkhardt, Systematik der Pleurotomariiden. N. Jahrb. für Min., Bd. I, S. 198 ff.
129. — Koken, Die Gastropoden der Trias um Hallstatt. Abh. der k. k. R.-A., Bd. XVII, Heft 4.
130. — Uhlig, Die Geologie des Tatragebirges. Bd. 64 der Denkschr. der k. k. Akad. der Wissensch., math.-phys. Kl. Wien.
131. — Wagner, Beitrag zur genaueren Kenntnis des Muschelkalkes bei Jena. Abh. der Königl. preuß. geol. Landesanst., N. Folge, Heft 27.
132. 1898. Böse, Die Berchtesgadener Trias und ihr Verhältnis zu den übrigen Triasbezirken der nördlichen Kalkalpen. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. L, S. 468 ff.
133. — — Faciesbezirke der Trias in den Nordalpen. Daselbst, S. 695.
134. — Koken, Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des süddeutschen Muschelkalkes. Abh. zur Spezial-Karte von Elsaß-Lothringen, IV. Folge Heft 2.

135. — Philippi, Die Fauna des unteren Trigonodusdolomites von Hühnerfelde bei Schwieberdingen in Württemberg. Jahresh. des vaterl. Vereins für Naturk., S. 145 ff.

136. — -1900. Tornquist, Neue Beiträge zur Geologie und Paläontographie von Recoaro und Chio. — Teil I, Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. L, S. 209 ff. — Teil II, Daselbst, S. 637 ff. — Teil III, Das., Bd. LI, S. 341 ff. — Teil IV, Daselbst, Band LII, S. 168 ff.

137. 1899. Fraas, Die Bildung der germanischen Trias. Jahresh. des vaterl. Vereins für Naturkunde in Württemberg.

138. — Kittl, Die Gastropoden der Esinokalke nebst Revision der Gastropoden der Marmolatakalke. Ann. d. k. k. Hofmuseums zu Wien, Bd. XIV, S. 1 ff.

139. — K. Picard, Über Cephalopoden aus dem Unteren Muschelkalk von Sondershausen. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. LI, S. 299 ff.

140. — Schrammen, Notosauriden des Unteren Muschelkalkes in Oberschlesien. Daselbst, S. 388 ff.

141. 1900. Frech, Lethea geognostica. I. Teil, Heft 3. Die Dyas.

142. 1901. Bittner, Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonywaldes. Res. der wissensch. Erforschung des Balatonsees, 1.

143. R. Michael, Gliederung des oberschlesischen Steinkohlenbeckens. Jahrb. der Königl. Preuß. geol. Landesanst., S. 317 ff.

144. — Philippi, Die Ceratiten des Oberen deutschen Muschelkalkes. Pal. Abh., Bd. VIII, S. 387 ff.

145. — E. Picard, Beitrag zur Kenntnis der Glossophoren der mitteldeutschen Trias. Jahrb. der Königl. preuß. geol. Landesanst., S. 445 ff.

146. — Tornquist, Das Vicentinische Triasgebirge. Stuttgart.

147. 1903. Ampferer, Das nördliche Karwendelgebirge. Jahrb. der k. k. R.-A., S. 169 ff.

148. — Frech, Lethea geognostica. II. Teil, Heft 1, Lief. 1. Die germ. Trias.

149. — Zittel, Grundzüge der Paläozoologie. II. Aufl.

150. 1904. Gürich, Mitteilungen über die Erzlagerstätten des oberschlesischen Muschelkalkes. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Prot., S. 123 ff.

151. — Michael, Über die oberschlesischen Erzlagerstätten. Daselbst, S. 127 ff.

152. — — Über neuere Anfschlüsse in Oberschlesien. Daselbst, S. 140 ff.

153. — Sachs, Die Erzlagerstätten Oberschlesiens. Daselbst, S. 296.

154. — Wysogorsky, Die Trias in Oberschlesien. Daselbst, S. 260 ff.

155. — Vetters u. Beck, Zur Geologie der kleinen Karpathen. Eine stratigraphisch-tektonische Skizze. Beitr. zur Geol. und Paläont. Östr.-Ung., Bd. XVI, Heft 1 u. 2.

156. — Philipps, Geologische Beschreibung der Umgebung von Predazzo. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., S. 24 ff.

Tafel 1.

Fig. 1. *Pleuromya rugosa* spec. nov. Nat. Gr. . . . S. 27
Fig. 2. cf. *Pleuromya Ecki* E. PHIL. spec. Nat. Gr. . S. 27
Fig. 3. *Worthenia* sp. ex. aff. *W. Hausmanni*. Nat. Gr. S. 32
Fig. 4a, b, c. *Worthenia silesiaca* spec. nov. 2 : 1. . . S. 30
Fig. 5a, b. *Worthenia Fritschi* E. PIC. spec. Nat. Gr. S. 29
Fig. 6. *Worthenia Michaeli* spec. nov. 2 : 1 . . . . . S. 30
Fig. 7a, b. *Naticella* (?) spec. 2 : 1 . . . . S. 33
Fig. 8. *Worthenia globosa* spec. nov. 2 : 1 . . . . . S. 31
Fig. 9. *Neritaria grandis* spec. nov. Nat. Gr. . . . S. 33
Fig. 10a, b. *Neritaria lendzinensis* spec. nov. Nat. Gr. S. 32
Fig. 11a, b. *Coelostylina* spec. cf. *Ptychostoma Santae Crucis* LAUBE spec. . . . . S. 35
Fig. 11a. Exemplar in nat. Gr.
Fig. 11b. Junges Individuum 2 : 1.
Fig. 12. *Ampullina silesiaca* spec. nov. 3 : 1 . . . . . S. 35
Fig. 13. cf. *Natica Stanensis* PICHL.? . . . . S. 36
Fig. 14a, b. *Coelostylina* cf. *gregaria* SCHLOTH. sp. . . S. 34
Fig. 14b. Steinkern.
Fig. 15. cf. *Neritaria prior* mut. *cognata* E. PIC. 2 : 1 . S. 66

Die Originale befinden sich sämtlich in der Sammlung der Königl. Geolog. Landesanstalt zu Berlin. Fig. 1—14 stammen aus dem Röthdolomit von Lendzin, Fig. 15 aus dem Unt. Wellenkalke daselbst.

1/1 1. 1/1 3. 1/1 2.

2/1 4a. 2/1 4b. 2/1 4c.

1/1 5a. 1/1 5b. 2/1 6. 2/1 7a. 2/1 7b.

2/1 8. 1/1 9. 1/1 10a. 1/1 10b.

1/1 11a. 2/1 11b. 2/1 12. 3/1 13.

2/1 14a. 2/1 14b. 2/1 15.

C. Többicke, n. d. Nat. gez. u. lith.

Druck v. P. Bredel, Berlin S.

Tafel 2.

Fig. 1. *Unicardium rectangulare* spec. nov. Nat. Größe. S. 65
Fig. 2. *Cymatosaurus*(?) spec. Unterkieferfragment. Nat. Größe . . . . S. 68
Fig. 3. *Hologyra alta* spec. nov. 2 : 1 . . . . S. 65
Fig. 4. *Pygopterus* (?) spec. Kieferfragment. 5 : 1 . . S. 68
Fig. 5a, b. *Cassianella* cf. *decussata* MÜNST. spec. 2 : 1. S. 61
Fig. 6. *Omphaloptycha (?) parvula* DUNKER spec. 3 : 1. S. 67
Fig. 7 u. 8. *Undularia scalata* v. SCHL. spec. Verschiedene Varietäten. 7 Natürl. Größe, 8 2 : 1 . . S. 109
Fig. 9, 10. *Coelostylina conica* MÜNST. sp. Verschiedene Varietäten. Beide 2 : 1 . . . . S. 112
Fig. 11a, b. cf. *Marmolatella planoconvexa* KITTL. spec. Natürl. Größe . . . . S. 103
Fig. 12. *Naticopsis (?)* spec. Natürl. Größe . . . . . S. 104

Die Originale befinden sich sämtlich in der Sammlung der Königl. Geolog. Landesanstalt zu Berlin; Fig. 1—6 stammen aus dem Unteren Wellenkalke, Fig. 7—12 aus dem Oberen Dolomit.

1/1 1.

1/1 2.

2/1 3.

5/1 4.

2/1 5a.

3/1 6.

2/1 5b.

1/1 7.

2/1 9.

2/1 10.

2/1 8.

1/1 11a.

1/1 11b.

1/1 12a.

1/1 12b.

1/1 12c.

C. Többicke, n. d. Nat. gez. u. lith.

Druck v. P. Bredel, Berlin S.

Tafel 3.

Fig. 1. *Diplopora Rauffi* spec. nov. 4 : 1 . . . . . . S. 81

Fig. 2. *Dentalium regulare* spec. nov. Natürl. Größe . S. 86

Fig. 2b. Dieselbe, den Querschnitt am vorderen Ende zeigend.

Fig. 3. *Encrinus* cf. *granulosus* WISSM. spec. Nat. Gr. S. 83

Fig. 4. *Worthenia Brancoi* spec. nov. 2 : 1. Aus dem Mikultschützer Kalk von Groß Strehlitz . . . S. 91

Fig. 5. *Coelocentrus silesiacus* spec. nov. 2 : 1 . . . . S. 93

Fig. 6a, b. *Trachynerita quadrata* (STOPP.) KITTL spec. var. *canaliculata* nov. var. Natürl. Größe . . S. 97

Fig. 7. *Worthenia canalifera* MÜNST. spec. 2 : 1 . . . S. 88

Fig 8a, b. *Enomphalus* cf. *lineatus* KLIPPST. spec. 2 : 1 S. 92

Fig. 9. *Worthenia cyclostoma* spec. nov. 2 : 1. Mikulsch. Kalk von Groß Strehlitz . . . . S. 88

Fig. 10. *Trachynerita quadrata* (STOPP.) KITTL spec. var. *canaliculata* nov. var. Natürl. Größe . . . . S. 97

Fig. 11a, b. *Patella (?)* sp. cf. *P. crateriformis* KITTL spec. 2 : 1 . . . . S. 87

Fig. 12a, b, c. *Fossariapsis plana* spec. nov. 2 : 1 . . S. 101

Fig. 13a, b. *Cryptonerita elliptica* KITTL. 2 : 1 . . . S. 98

Fig. 14. *Tretospira fusiformis* spec. nov. 3 : 1 . . . . S. 117

Fig. 15. *Promathildia* spec. cf. *Pr. piliformis* JOH. BÖHM. 6 : 1 . . . . S. 115

Fig. 16. cf. *Coelochrysalis Ammoni* JOH. BÖHM. 2 : 1 . S. 115

Die Originale zu sämtlichen Abbildungen befinden sich in der Sammlung der Königl. Geolog. Landesanstalt zu Berlin; sie stammen, soweit nichts anderes angegeben ist, aus dem Oberen Dolomit von Granietz.

1. 2 b. 2 a. 3.

4. 5. 6 a.

7. 8 a. 6 b.

9. 8 b. 10.

11 a. 12 a. 13 a. 13 b.

12 b. 15.

11 b. 12 c. 14. 16.

C. Többicke, n. d. Nat. gez. u. lith.

Druck v. P. Bredel, Berlin S.

Tafel 4.

Fig 1. *Undularia* spec. cf. *U. dux* E. PIC. spec. Nat. Gr. S. 109
Fig. 2a, b. *Loxonema granietzense* spec. nov. . . . . S. 105
Fig. 3. *Moerkeia praefecta* KITTL spec. 6 : 1 . . . . S. 116
Fig. 4. *Eustylus* spec. cf. *E. Kokeni* MÜNST. sp. 2 : 1 . S. 114
Fig. 5a, b. *Trachynerita quadrata* (STOPP.) KITTL spec.
var. *silesiaca* nov. var. . . . . S. 95
Fig. 5a. Ausgewachsenes Exemplar
Fig. 6a, b, c. Dieselbe . . . . S. 95
Fig. 6a. Jugendliches Exemplar.
Fig. 6b. Mundöffnung desselben.
Fig. 6c. Ausgewachsenes, stark eingerolltes Exemplar.

Sämtliche Originale befinden sich in der Sammlung der Königl. Geolog. Landesanstalt zu Berlin. Sie stammen aus dem Oberen Dolomite von Granietz.

1/1 1. 2/1 2a. 1/1 2b. 6/1 3. 2/1 4.

1/1 5a. 1/1 5b.

1/1 6a. 1/1 6b. 1/1 6c.

C. Többicke n. d. Nat. gez. u. lith. Druck v. P. Bredel, Berlin S.

Profile durch die Trzebiia-Ch

N.N.O. rö Mtoszowa Bg. r4 r2 st östl. Trzebinia jo2 mu3 mu1 r4 jm jo1 rö mu2 r3 te

N.O. rö Cieszkowice st r3 mu2 mm mu1 te k1 k2 mo mu3 südl. Jaworzno S.W. N. st mu1

Przemza Fl. Dzieckowitz N. a rö st rö Passietzka mu1 mu2 Gonsior Bg. mu3

Maßsta 1:50000

st — *Prod. Carbon.*

r1 — *Karniowicer Kalk*

r2 — *Kalk-congl.* | r3 — *Sandst.* — *des Rotliegenden.*

r4 — *Porphyrtuff*

rö — *Röthdolom*

mm — *Mittlerer Muschelkalk.*

mo — *Oberer Muschelkalk.*

k1 — *Unterer Keuper.*

k2 — *Mittlerer Keuper.*

j — *Ob. Jun. Ju.*

...Trzebinia-Chrzanower Mulde.

westl. Kwaczala

S.S.W.

jo1 mu3 mu2 mu1 rö r3 st

Mulde westl. Chrzanow

Libiaz

S.

mu1 mu2 mu3 mm te mo k1 mu3 mu2

Chelmer Bg.

S.

rö te di mu3 mu2 st

Maßstab 1:50000.

rö	mu1	mu2	mu3
Röthdolomit.	*Unterer Wellenkalk.*	*Unterer Dolomit.*	*Oberer Dolomit.*

jo1	jo2	te	di	a
Unterer Malm.	*Mittlerer Malm.*	*Miocän.*	*Diluvium.*	*Alluvium.*

Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin.

Dzieckowi
Gut
St. Br.
273,3
256,8
17
18
16a
F
8
7
9
10
260
270,5
293
280
300
310,2
298,8
I
II
III
St. Br.
Granietz
266,2
288
280
F.
266,3
Passietzka
269
St. Br.
Goliowa-B.
308,1
286,2
269,3
St. Br.
Imielin

Die Triasinsel von Dzieckowitz i/O. Sch.

Alluvium.

Flugsand.

Diluvium.

Oberer Dolomit.

Unterer Dolomit.

Unt. Wellenkalk.

Verwerfung { *beobachtete.* / *vermutete.* }

Maßstab 1 : 25000.

K.O.

237,4

280

293

Fähre

Jast

Gonsior M.

Przemsa

281

Pochelhäuser

270,9

Gonsior-B.

260

F.

239

Lith. Anst. v. L. Kraatz, Berlin.

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.